Dow Building Solutions

Soluzioni per l'isolamento termico ed il risparmio energetico

Versione aggiornata Ottobre 2014

Indice

Parte 1

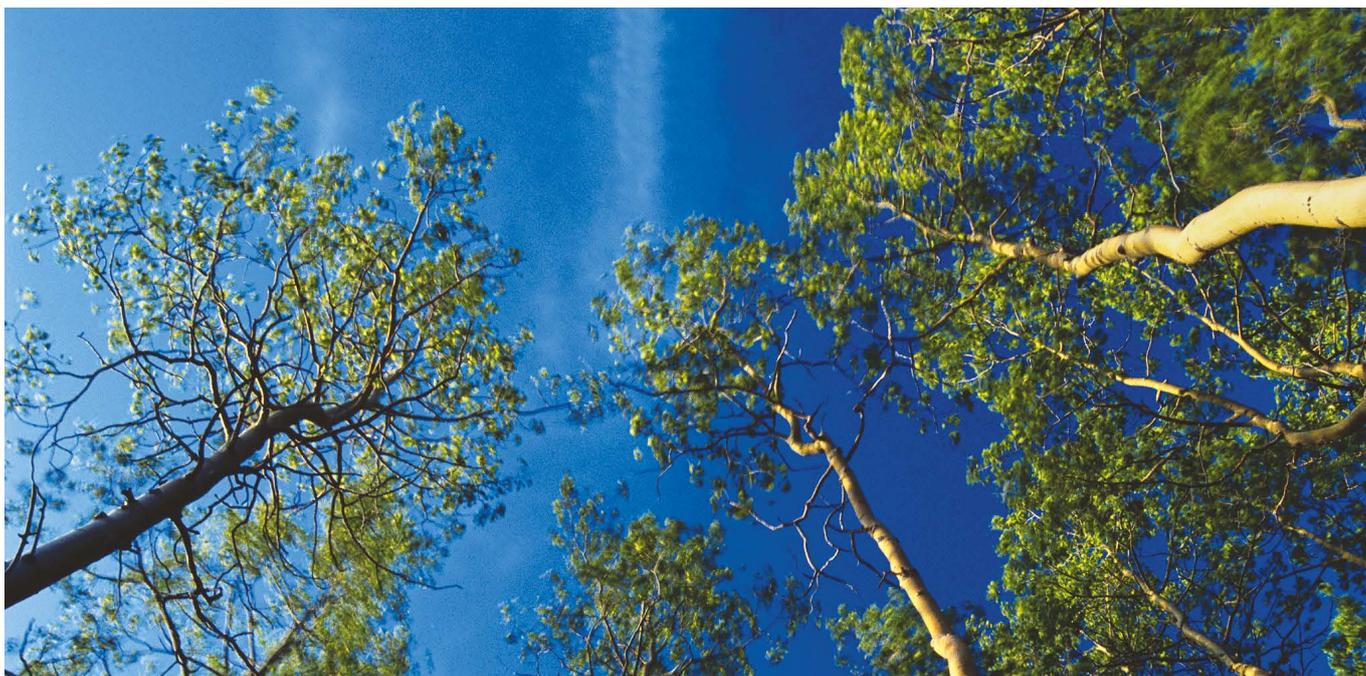
Parte 2

Parte 2

Parte 2

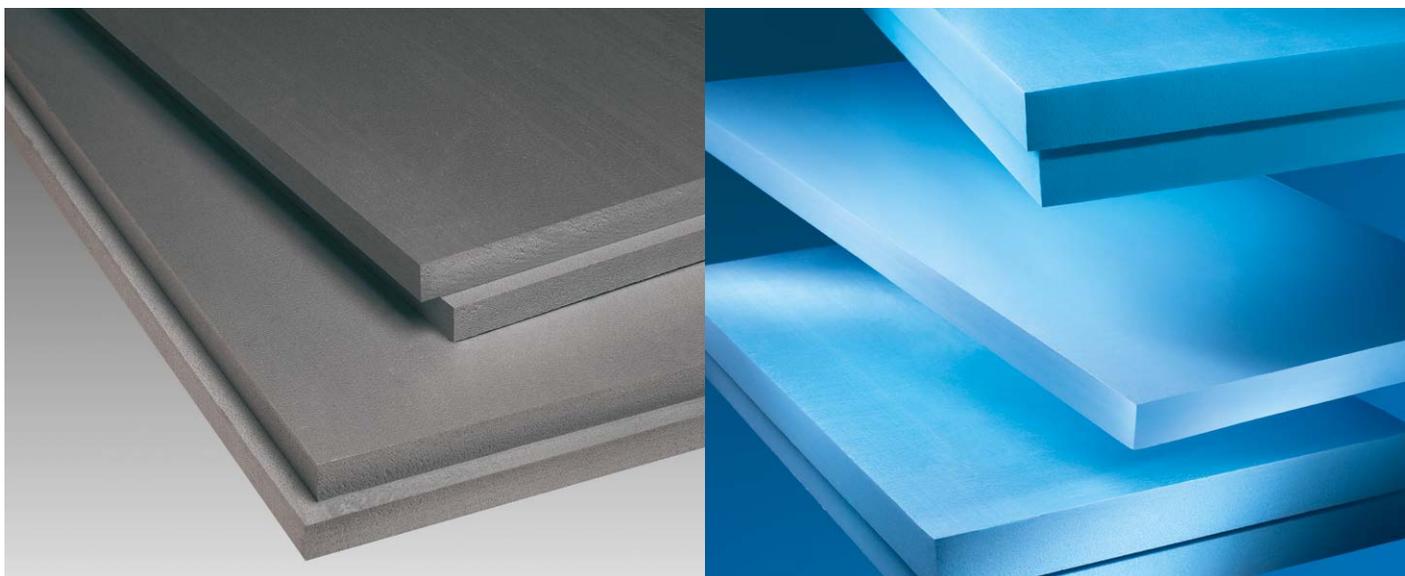
The Dow Chemical Company

Dow (NYSE: Dow) integra scienza e tecnologia per migliorare costantemente ciò che è fondamentale per il progresso dell'umanità. Coniugando chimica e innovazione con i principi di sostenibilità, Dow contribuisce a risolvere le maggiori sfide mondiali tra cui la necessità di acqua pulita, la produzione di energie rinnovabili, il risparmio energetico e l'aumento della produttività agricola.
Leader nei settori specialty e materiali avanzati, agrochimica e materie plastiche con un portfolio di business diversificato, Dow offre ai propri clienti in circa 180 Paesi un'ampia gamma di prodotti e soluzioni tecnologiche in settori a elevata crescita quali packaging, elettronica, acqua, energia, coating e agricoltura.
Con vendite pari a 57 miliardi di dollari nel 2013 e circa 53.000 dipendenti nel mondo, Dow realizza oltre 6.000 prodotti in 201 impianti produttivi in 36 Paesi.
Se non altrimenti specificato, per "Dow" o "Società" si intende The Dow Chemical Company e sue consociate.

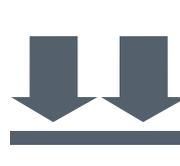
Per ulteriori informazioni visitate il sito www.dow.com.

Attenzione all'ambiente e alla salute

Da anni Dow guarda alla politica e alla gestione ambientale sia come una sfida per ottenere prestazioni sempre migliori in campo ambientale, sia come una opportunità di business, in particolare per quanto riguarda la possibilità di sviluppare tecnologie sempre più ecocompatibili.

Dow Building Solutions

I cinque concetti chiave

Isolamento
eco-efficiente

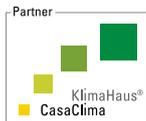
Durabilità
reale

Casa passiva
obiettivo comfort

Sicurezza
meccanica

Condensa
interstiziale?
No grazie.

XENERGY™ e STYROFOAM™ i cinque concetti chiave
Isolamento eco-efficiente con XENERGY™

La ricerca e l'esperienza decennale di Dow Building Solutions ha portato allo sviluppo di XENERGY™, il nuovo polistirene estruso con prestazioni più elevate Il polistirene estruso di nuova generazione XENERGY™ infatti isola fino al 20% in più rispetto alla media degli altri estrusi ed utilizza per la sua produzione solo agenti espandenti naturali. DOW offre al mercato dell' edilizia una soluzione progettata per gli edifici ad energia quasi zero con obiettivi da raggiungere entro il 2020 a supporto della strategia europea 20-20-20.

Il polistirene estruso di nuova generazione XENERGY™ è l'evidenza di passione, tecnologia, sviluppo e sensibilità per l'ambiente che coesistono armonosiamente per dare vita ad un prodotto innovativo ed eco-friendly XENERGY™ è progettato per accelerare il risanamento energetico in un mercato, come quello dell'edilizia, che da solo dissipa circa la metà dell'energia globale.
Con il polistirene estruso di nuova generazione XENERGY™, Dow Building Solutions è testimone e promotore fattivo dei principi di salvaguardia ambientale e risparmio energetico sostenuti da Casa Clima, secondo cui costruire parsimoniosamente, seguendo delle linee guida progettuali affiancate da materiali altamente performanti, rappresenti un impegno concreto dell'edilizia di oggi e di domani.

L'Agenzia Casa Clima è una struttura che si occupa della certificazione energetica degli edifici. Fino ad oggi sono stati certificati oltre 5000 edifici CasaClima e molti altri progetti sono in fase di certificazione, distribuiti su tutto il territorio nazionale. L'Agenzia Casa Clima offre inoltre programmi di formazione per gli operatori edili e promuove iniziative per sensibilizzare e responsabilizzare tutta la cittadinanza su risparmio energetico, sostenibilità e mutamenti climatici.

http://www.agenziacasaclima.it

Dow Building Solutions sostiene il sistema di certificazione legato al marchio LEED® Leadership in Energy and Environmental Design i cui parametri stabiliscono precisi criteri di progettazione e realizzazione di edifici salubri, energeticamente efficienti ed a impatto ambientale contenuto. DOW ITALIA e partner di GBC ITALIA, associazione no profit che fa parte della rete internazionale GREEN BUILDING COUNCIL.

GBC ITALIA è membro del World GBC e partner di USGBC negli Stati Uniti, con cui condivide gli obiettivi di diffondere e sensibilizzare la cultura dell'edilizia sostenibile e incentivare il confronto fra gli operatori del settore allo scopo di creare una comunità della sostenibilità ed efficienza energetica.

http://www.gbcitalia.org

XENERGY™ e STYROFOAM™ i cinque concetti chiave
Durabilità reale

Dow Building Solutions produce e commercializza da oltre 60 anni lastre di polistire estruso STYROFOAM™ utilizzate in molteplici applicazioni in tutto il mondo.
Le soluzioni STYROFOAM™ si distinguono per le loro elevate caratteristiche tecniche costanti nel tempo e sono adatte sia per nuove costruzioni sia per le ristrutturazioni, rispondendo a tutte le più stringenti specifiche tecniche relative all'isolamento termico in edilizia.

Una storia nell'isolamento termico con durabilità provata del polistirene estruso Dow e delle sue prestazioni tecniche

La durabilità reale di STYROFOAM™ è comprovata attraverso studi condotti da Università e qualificati Istituti di Ricerca Europei su campioni prelevati da edifici esistenti, realizzati in tutta Europa, dopo oltre 30 anni di posa in opera ed esercizio. Edifici sparsi in tutta Europa significa che la durabilità di STYROFOAM™ è stata analizzata in costruzioni situate in zone climatiche diverse, soggette a gradienti di temperatura diversi, esposte alle più impervie e differenti condizioni metereologiche quali caldo torrido, periodi di siccità, piuttosto che cicli di gelo e disgelo, tempeste di pioggia e neve e venti eccessivi. In tutti i casi analizzati il polistirene estruso STYROFOAM™ ha sempre mantenuto inalterate le proprie caratteristiche prestazionali.

Uffici Dow - Tarragona (Spagna) tetto rovescio con ROOFMATE™, costruzione 1980, prelievo dopo 31 anni

Hotel AS - Leida (Spagna) tetto rovescio con ROOFMATE™, costruzione 1981, prelievo dopo 30 anni

Università facoltà matematica - Sevilla (Spagna) tetto rovescio a terrazza con ROOFMATE™ costruzione 1980 prelievo dopo 31 anni

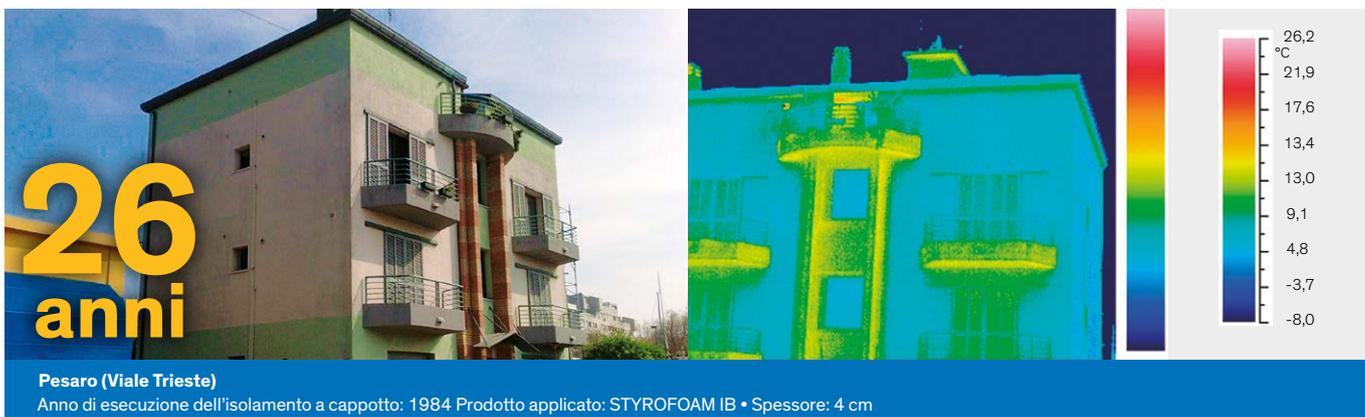
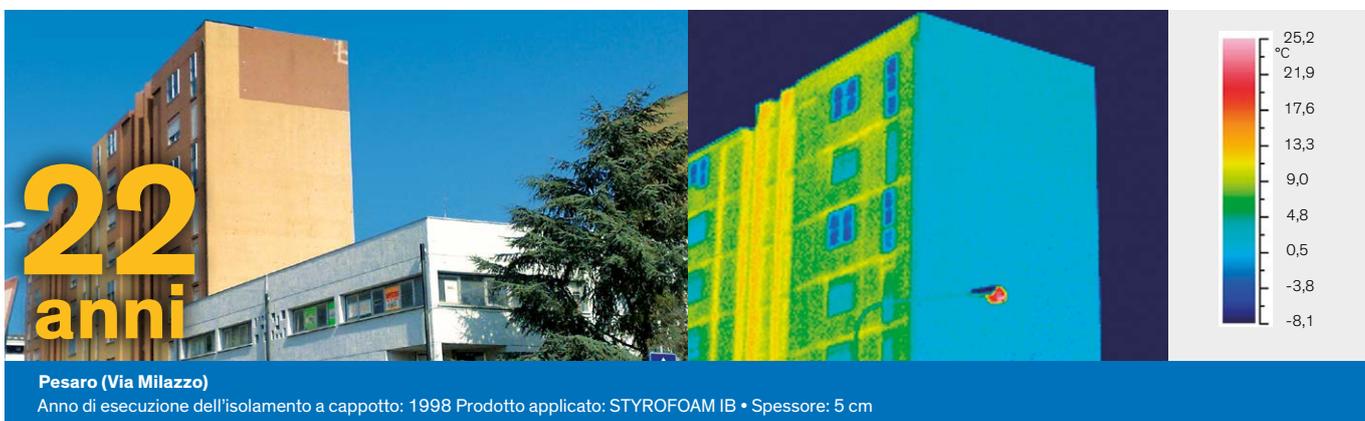
Uffici – Amburgo (Germania) tetto rovescio con ROOFMATE™, costruzione 1972, prelievo dopo 32 anni

Studio dell’Università di Venezia sui progetti realizzati con prodotti Dow - cappotti

Studio condotto, utilizzando la tecnica della termografia, dall’Università di Venezia sullo stato e la durata di alcune applicazioni a cappotto con STYROFOAM™.

Dow ha commissionato alla Università di Venezia uno studio sul comportamento a lungo termine dei cappotti realizzati con lo STYROFOAM™. Lo studio include realizzazioni con oltre 25 anni di età così come realizzazioni più recenti.

I risultati della prima tornata di controlli sono disponibili a richiesta.

Altri controlli verranno effettuati con cadenza biennale.

Pesaro (Via Dei Castagni)
Anno di esecuzione dell’isolamento a cappotto: 2001Prodotto applicato: STYROFOAM IB • Spessore: 4 cm

Pesaro (Via Milazzo)
Anno di esecuzione dell’isolamento a cappotto: 1998 Prodotto applicato: STYROFOAM IB • Spessore: 5 cm

Pesaro (Viale Trieste)
Anno di esecuzione dell’isolamento a cappotto: 1984 Prodotto applicato: STYROFOAM IB • Spessore: 4 cm

Verifica delle caratteristiche termiche e meccaniche dopo l'invecchiamento di un pannello in XPS per tetto rovescio

Studio eseguito da:
T.E.P. s.r.l. - Tecnologia e Progetto
Via Matteo Civitali, 77 - 20148 Milano
Ing. Sergio Mammi
Milano, dicembre 2003

Rapporto tecnico

La presente relazione riguarda la valutazione della durabilità reale del prodotto isolante denominato ROOFMATE™ di Dow dopo 25 anni di esercizio su una copertura piana.

Premessa

Un apposito documento "Guidance Paper F" è stato emanato in relazione alla direttiva 89/106 sui prodotti da costruzione, per chiarire il concetto presso gli organismi di normazione, ma il suo interesse è notevole per tutti gli operatori del settore. Innanzitutto in tale documento viene definita la durabilità di un prodotto: essa è l'attitudine a mantenere la prestazione richiesta nel tempo, sotto l'influenza di azioni prevedibili. Tali azioni possono essere per esempio: la temperatura, l'umidità, l'acqua, la radiazione ultravioletta, l'abrasione, l'attacco chimico, l'attacco biologico, la corrosione, il gelo, la fatica ecc.
Se il prodotto è soggetto a normale manutenzione, esso è in grado di consentire ad un'opera ben progettata e realizzata di soddisfare i requisiti essenziali (Direttiva CPD) per un economicamente ragionevole periodo di tempo (la vita utile del prodotto). Per assicurare la durabilità si possono condurre test per determinare le variazioni delle prestazioni dopo cicli determinati di azioni. Tale approccio è quello che viene adottato nella marcatura CE.
Tuttavia vi sono anche misure basate sull'esperienza che assicurino la durata in determinate condizioni come la specificazione di sistemi protettivi, la composizione e lo spessore dei materiali, le raccomandazioni sulla posa, le specifiche di manutenzione ecc.

La verifica

Per poter indagare sulla durabilità dell'isolamento di un tetto rovescio (si chiama così in gergo una stratigrafia di copertura in cui il materiale isolante è posato sopra all'impermeabilizzazone ed è protetto da ghiaia , da quadrotti o da un massetto in calcestruzzo) si è proceduto ad un prelievo in un cantiere di manutenzione.
Il prelievo è stato eseguito il giorno 31.10.2002 presso il condominio "I Diamanti di Cesenatico" in via Carducci, angolo via Montello, presenti il Sig. Sergio Broccoli, titolare azienda asfaltisti, e il Sig. Paolo Borghesi della SIME.
Durante il prelievo erano in corso i lavori di rifacimento della copertura piana di 550 m^2 che presentava alcuni difetti di tenuta sui bordi delle quattro palazzine.
La costruzione risale al 1977 ed il progettista risulta essere stato l'Ing. Orfeo Silvagni, mentre l'intervento di manutenzione è stato progettato dall'Ing. Marco Guiduzzi.
Dalla verifica si è potuto osservare che la realizzazione originale era così costituita: il tetto piano era stato impermeabilizzato con una guaina bituminosa in doppio strato a fogli sovrapposti.
Al di sopra della guaina erano stati posati pannelli in XPS denominati ROOFMATE™ e prodotti da DOW.
La copertura era stata completata con uno strato di zavorra costituito da ghiaia (Fig. 1 e 2).
Sono quindi stati prelevati campioni del polistirene estruso in vari punti della copertura come da foto allegata, da avviare ai laboratori di prova.

Le caratteristiche su cui si è deciso di indagare, in relazione al tipo di impiego del materiale, sono state:
- Conduttività termica a 10°C secondo ISO 8301.91
- Resistenza a compressione al 10% di deformazione secondo UNI EN 826.98
- Determinazione dell'assorbimento d'acqua per immersione a lungo termine secondo UNI EN 12087.99
- Resistenza a trazione perpendicolare alle facce secondo UNI EN 1607.99

I risultati delle prove, condotte presso il laboratorio IIP, accreditato Sinal, ed i cui rapporti di prova sono allegati, hanno portato i seguenti risultati :
- Conduttività a 10°C = 0,0292 W/mK (UNI EN 12667, ISO 8301)
- Resistenza a compressione = 359 kPa (valore medio su sei provini; UNI EN 826)
- Assorbimento d'acqua: 0,7%
- Resistenza a trazione: 731 kPa

Questi dati sono stati confrontati con quelli dichiarati ai tempi della realizzazione nel 1977. (Vedi tabella 1)

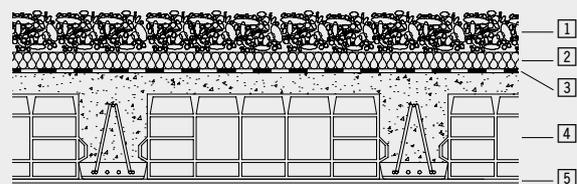



Fig. 01 Rimozione dalla copertura del materiale originale

Fig. 02 Schema realizzazione originale 1977

Tabella 01

	Dati dichiarati fine anni 70	Risultati prove 2002 (sul materiale del 1977)
Conduttività a 10°C UNI EN 12667, ISO 8301	0,027 W/m·K	0,0292 W/m·K
Resistenza a compressione (UNI EN 826)	≥ 300 kPa	359 kPa
Assorbimento d'acqua	0,2 %[1)]	0,7 %[2)]
Resistenza a trazione	Non disponibili o non comunicati	731 kPa

1) nde: Prova su lastra intera secondo il metodo DIN 53428
2) nde: Prova su provini secondo il metodo UNI EN 12087 "Determinazione dell'assorbimento d'acqua per immersione a lungo termine"

Commento ai risultati

Per quanto riguarda la conduttività in ambiente secco, il materiale dopo 25 anni ha le stesse prestazioni che venivano misurate e dichiarate al momento della sua produzione: ha quindi mantenuto inalterate le caratteristiche principali a cui è preposto, ossia l'isolamento termico e la resistenza ai carichi. Va anche fatta un'altra interessante considerazione sul valore della conducibilità termica: nel 1980 veniva dichiarato un valore della conducibilità con proiezione di invecchiamento, cioè un valore che probabilmente sarebbe stato quello del materiale invecchiato.
Tale valore era pari a 0,031 W/m·K. Come si vede il valore 0,0292 W/m·K misurato oggi sul prodotto, dopo 25 anni di impiego, è in linea o addirittura più basso del valore prospettato. Per quanto riguarda la resistenza a compressione il valore misurato risulta in linea col valore dichiarato al momento della posa.
Per quanto riguarda l'assorbimento d'acqua, va osservato che la metodologia di prova adottata non corrisponde a quella originaria ed è quindi difficile esprimere un giudizio compiuto su tale caratteristica. Va comunque osservato che almeno apparentemente vi è stato un peggioramento.
Tale comportamento può incidere sulla conduttività utile e cioè in opera del prodotto come previsto dalla UNI EN ISO 10456, in modo particolare per il tipo di applicazione prevista e cioè il tetto rovescio.

La perdita di performance calcolabile in condizioni normali quindi dovrebbe portare la conduttività ad un valore di $\lambda = 0{,}032$ W/m·K. Per quanto riguarda la resistenza a trazione si assume tale valore come indice di buona coesione del materiale. Il valore ottenuto, in assenza di informazioni sul valore originario è comunque da considerare positivo.

Conclusioni

L'esperienza condotta è complessivamente positiva per diversi motivi:
- lo spazio temporale: esistono infatti pochi casi di coperture isolate che siano state verificate dopo un così lungo periodo
- la rilevanza del lavoro, circa 550 m², che ne fa un caso significativo
- l'ambiente aggressivo (ambiente marino) in cui si trova l'edificio
- il tipo di applicazione (tetto rovescio) che rappresenta una delle applicazioni più gravose per l'isolante e che peraltro può essere realizzato con STYROFOAM™ proprio per la sua caratteristica di non assorbire acqua.

Fig. 03 Infiltrazioni di ghiaia tra i pannelli originali

Analisi della durabilità dei tetti giardino alla rovescia

Esperti che hanno seguito le prove ed analizzato i risultati:
IBS Dipl.-Ing. Wolfgang Schäfer, Gießen (Sachverständiger für Statik und Bauphysik) Von Rekowski und Partner, Weinheim (beratende Ingenieure VBI, Sachverständige) Prof. Dipl.-Ing. Axel C. Rahn, Berlin (Von der Industrie und Handelskammer zu Berlin öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden)

Introduzione
Questa sezione contiene l'estratto di uno studio commissionato dalla Dow in Germania riguardante il comportamento a lungo termine delle lastre ROOFMATE™ nelle coperture piane a giardino.

Obiettivi delle analisi sul comportamento a lungo termine
Oggigiorno vengono costruiti sempre più tetti giardino. Le ragioni sono soprattutto di tipo ecologico ed estetico, oppure, in alcuni casi per soddisfare la normativa locale. La stratigrafia del tetto giardino alla rovescia, con culture sia estensive sia intensive, è una tipologia costruttiva di comprovata efficacia e di semplice messa in opera. Nel tetto rovescio l'isolante in lastre in schiuma di polistirene espanso estruso è posato direttamente sull'impermeabilizzazione pertanto svolge, oltre alla sua funzione d'isolante, anche quella di protezione della membrana.

Progetto	Anni trascorsi dalla posa in opera	Tipo di vegetazione	λ campioni prelevati W/(m·K)	λ di calcolo all'epoca della posa W/(m·K)
Ministero dell'interno Bonn	18	Intensiva (prato, alberi, cespugli)	0,033	0,035
Ospedale Wiesloch	12	Estensiva (prato e cespugli)	0,031	0,035
Ospedale Kiel	10	Intensiva (alberi e cespugli)	0,031	0,035
Facoltà di Fisica Università di Erlangen	9	Estensiva (prato)	0,030	0,035
Edifici residenziali Berlino-Wedding	7	Estensiva (prato e cespugli)	0,028	0,035

Questa tipologia costruttiva è progettata e realizzata con successo da decenni. In questo studio sono stati analizzate e descritte 7 coperture piane di diversi edifici costruiti in epoche diverse (fino a 18 anni), con diverse tipologie costruttive e con vegetazione sia intensiva sia estensiva. Il prelievo e la valutazione delle lastre ROOFMATE™ sono stati eseguiti e documentati da istituti e tecnici indipendenti. Le lastre ROOFMATE™ sono state sottoposte a test presso il FIW (Istituto di Ricerca per l'isolamento termico) di Monaco.
La conduttività termica e la quantità d'acqua in percentuale sul volume sono state misurate sulle lastre umide al momento del prelievo. Inoltre si sono analizzate la densità, la resistenza a compressione e la quantità di celle chiuse.
I principali risultati delle analisi sono riassunti nella tabella seguente.

Valutazione dei risultati

Questa esperienza fornisce una convincente risposta agli interrogativi sul comportamento a lungo termine dell'applicazione a tetto giardino alla rovescia e soprattutto sulla costanza di prestazione a lungo termine delle lastre ROOFMATE™.

Osservazioni sulla lastra isolante

Il criterio di valutazione più importante relativo al comportamento a lungo termine della lastra ROOFMATE™ è la conducibilità termica che nel caso specifico si è misurata in ambiente umido seguendo i severi criteri della Norma DIN 4108. Questo metodo considera il contenuto d'umidità al momento del prelievo e quindi la conducibilità termica misurata risulta penalizzata rispetto al normale valore di conducibilità misurata in ambiente secco.

Nonostante ciò in tutte le prove le lastre ROOFMATE™ mostrano valori di conducibilità termica sulla lastra umida decisamente inferiori allo stesso 0,035 W/m·k ossia al valore di calcolo dichiarato all'epoca della posa (si noti che il valore di calcolo secondo DIN 4108 è cautelativo rispetto al valore dichiarato dal produttore). La conducibilità termica misurata sulle lastre prelevate dai tetti giardino analizzati varia infatti tra 0,028 e 0,033 W/m·K.
Si osservi che nei campioni prelevati persino dopo 18 e dopo 10 anni di esercizio in opera la conducibilità termica misurata risulta migliore dall'8 al 14% rispetto al valore di calcolo all'epoca della posa.

Stato dell'impermeabilizzazione

Oltre al comportamento a lungo termine delle lastre isolanti i tecnici indipendenti incaricati hanno esaminato in generale la situazione dei giardini e dell'impermeabilizzazione.
L'impermeabilizzazione è composta prevalentemente da membrane bituminose che risultano ancora in buono stato.
Il pannello ROOFMATE™, con la sua funzione di protezione della membrana impermeabile, ha contribuito notevolmente a prevenire i possibili danni dell'impermeabilizzazione che si manifestano a seguito di sollecitazioni termiche e meccaniche.
La prevalenza dei tetti non presenta alcuna pendenza e nonostante ciò non si sono riscontrate pozze di acqua stagnante bensì solo un sottile velo d'acqua sopra l'impermeabilizzazione (figura 05).
La maggior parte dell'acqua piovana evidentemente è assorbita e distribuita in modo corretto negli strati assorbenti superiori che costituiscono il giardino.

Valutazione della vegetazione

La vegetazione si presenta molto rigogliosa grazie all'adeguata scelta dei substrati per i giardini sia intensivi sia estensivi (figura 04).
L'elevata resistenza alla compressione della lastra ROOFMATE™ permette anche l'applicazione degli strati spessi e pesanti di terreno umido necessari per la vegetazione intensiva.
Non sono state riscontrate perforazioni delle lastre da parte di radici nei tetti giardino intensivi con vegetazione robusta e neppure nei tetti estensivi (figura 06).

Conclusioni

I tetti giardino alla rovescia mantengono le loro caratteristiche nel tempo anche in presenza di vegetazione. Inoltre offrono una soluzione di isolamento termico duraturo: le proprietà termiche delle lastre ROOFMATE™, importanti anche per la certificazione energetica degli edifici, sono rimaste invariate persino dopo 18 anni di posa in opera.
Inoltre la protezione dell'impermeabilizzazione da parte delle lastre ROOFMATE™ contribuisce notevolmente alla generale durata della copertura.
La selezione e l'applicazione appropriata dei substrati di terreno per il giardino è il presupposto per mantenere una rigogliosa vegetazione.
Risulta interessante il giudizio finale di uno degli esperti incaricati delle prove:
"Dopo 18 anni in opera sia la stratigrafia sia i materiali utilizzati nel tetto giardino alla rovescia risultano efficaci dal punto di vista dell'isolamento termico e tecnologicamente affidabili. Le lastre isolanti hanno mantenuto le loro caratteristiche nonostante la vegetazione estesa ed uno spesso strato di terra.
Oltre a ciò, l'applicazione richiede poca manutenzione".

Tetto giardino con ROOFMATE SL

Fig. 04

Fig. 05

Fig. 06

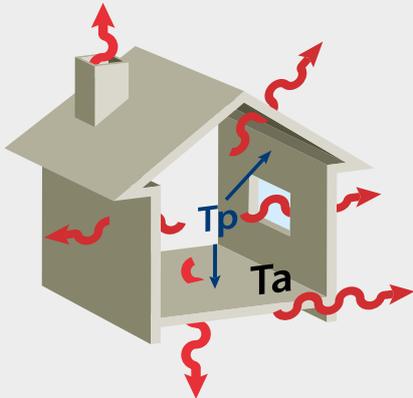
XENERGY™ e STYROFOAM™ i cinque concetti chiave
Casa passiva: obiettivo comfort

Spesso il comfort abitativo è ritenuto un lusso e non una necessità, come invece deve essere.

Progettare l'involucro edilizio secondo i criteri di casa passiva, ed installare isolanti termici ad alte prestazioni come XENERGY™ e STYROFOAM™, assicura che la condizione di comfort abitativo venga favorita.

Ma, cosa si intende per comfort abitativo?
Nella norma UNI EN ISO 7730 viene definito come "la condizione mentale di soddisfazione nei riguardi dell'ambiente termico"; risulta evidente che non si tratta di un parametro di facile e univoca determinazione.

Una progettazione energeticamente consapevole deve tenere conto dei parametri climatici favorendo, ove possibile, lo sfruttamento di quelli che possono fornire un contributo positivo al bilancio energetico dell'edificio e migliorare le condizioni di comfort.

Un buon isolamento termico dell'edificio, eseguito con materiali performanti come XENERGY™ e STYROFOAM™, e progettato secondo gli standard di casa passiva, consente di risparmiare energia per riscaldamento, e raffrescamento, non solo mediante una riduzione della dispersione di calore attraverso l'involucro, ma anche con temperature ambiente più ridotte.

Quando la temperatura superficiale interna di una parete dell'involucro Tp (pavimento, soffitto o parete perimetrale) è inferiore di soli 2÷3 gradi rispetto la temperatura ambiente Ta, si avverte una sensazione di disagio, di vero e proprio fastidio termico che diventa crescente man mano che ci si avvicina alla parete stessa.

Applicazioni certificate PHI

L'istituto di case passive tedesco PHI (Darmstadt) ha certificato due applicazioni con gli isolanti termici di Dow
http://passiv.de/en/

Il sistema Dow Passivhaus comprende le seguenti due soluzioni entrambe in contatto con il terreno e quindi sottoposte ad azioni meccaniche ed in presenza di acqua: L'isolamento dei muri perimetrali sotto terra secondo DIN 4108-10 Edificio Approvazione DIBt (Z-23.5-225), e l'applicazione sotto fondamenta anche a più strati (DIBt Z-23.34-1324).

Il sistema Dow Passivhaus si basa sulle eccellenti proprietà isolanti di XENERGY™ e STYROFOAM™ e sulle loro alte prestazioni nel tempo, in condizioni meccaniche difficili nonché in presenza costante di acqua.

1. XENERGY™ SL, la nuova generazione di polistirene estruso di Dow, con un'installazione semplice ed efficace nei muri perimetrali interrati.
2. FLOORMATE™ 500-A e FLOORMATE™ 700-A, come isolamento sotto fondazioni anche fino a tre strati sovrapposti.

Dow Building Solutions promuove e sostiene lo standard casa passiva. Dow è partner di ZEPHIR, istituto delegato dal Passivhaus Institut, che si pone come obiettivo la divulgazione del concetto passivhaus in Italia e nei Paesi Mediterranei.

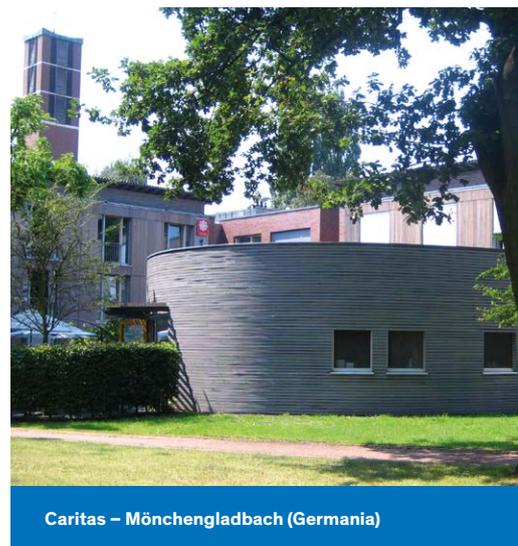
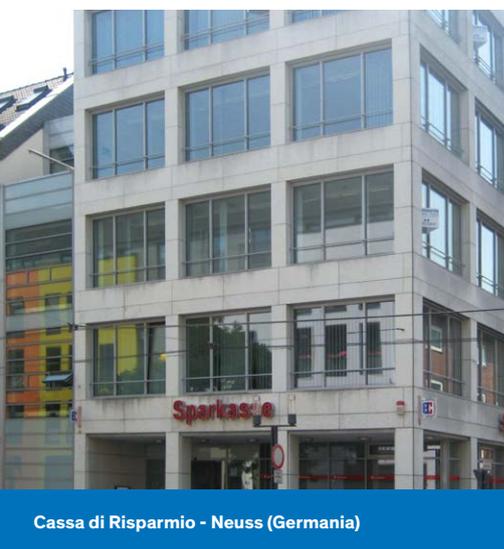
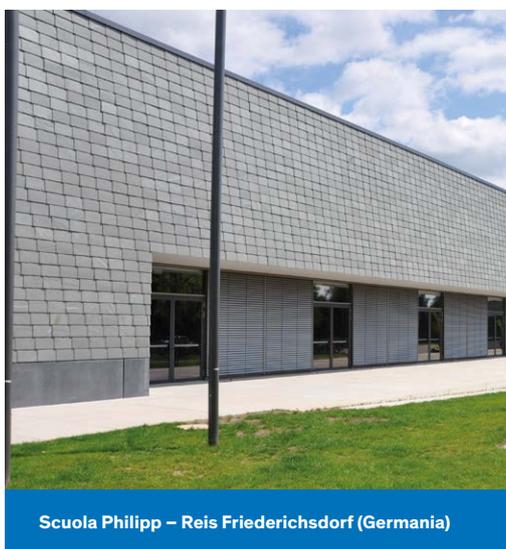
Zero Energy and Passivhaus Institute for Research concilia lo standard mitteleuropeo di casa passiva con i climi caldi, in cui, per l'efficienza energetica dell'edificio, è cruciale la corretta progettazione del raffrescamento passivo oltre al controllo del comportamento invernale.

http://www.zephir.ph/

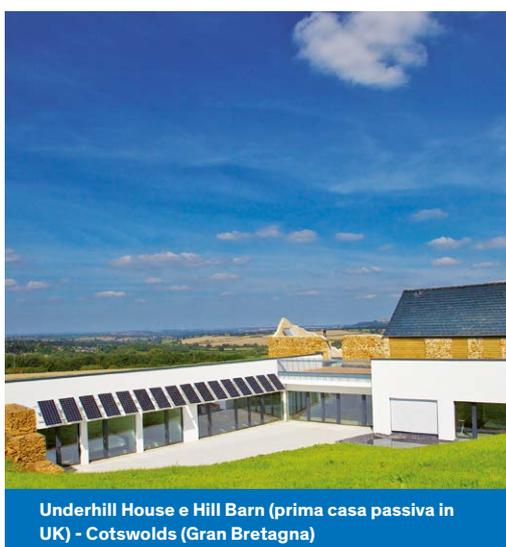
1992

Casa Minergie – Wädenswil (Svizzera)

Solar Infocenter S.r.l. – Padova (Italia)

Scuola – Correggio (Italia)

Caritas – Mönchengladbach (Germania)

Cassa di Risparmio - Neuss (Germania)

Scuola Philipp – Reis Friederichsdorf (Germania)

Casa passiva (ristrutturazione) – Roosendaal (Olanda)

Ecohotel, primo Hotel passivo in Italia e secondo in Europa - Torbole (Italia)

Underhill House e Hill Barn (prima casa passiva in UK) - Cotswolds (Gran Bretagna)

Ristrutturazione di 3 edifici (120 appartamenti) – Voorburg (Olanda) 1° Premio «Ristrutturazione», sezione «Sostenibilità» dei Paesi Bassi.

XENERGY™ e STYROFOAM™ i cinque concetti chiave
Sicurezza meccanica

Dow Building Solutions supporta il progettista nel dimensionamento meccanico delle stratigrafie poichè è in grado di dichiarare un'ampia e dettagliata serie di caratteristiche meccaniche dei propri pannelli isolanti XENERGY™ e STYROFOAM™ sottoposti a carichi a lungo termine, quali, ad esempio, la Resistenza a carichi di Lungo Termine oppure il Modulo di elasticità.

La Resistenza a carichi di Lungo Termine è un parametro essenziale per applicazioni sotto fondamenta o in pavimentazioni meccanicamente caricate, come i tetti parcheggio, le terrazze di copertura oppure le autorimesse interrate.

La prova a compressione al 10% non è esaustiva e non permette da sola di prevedere il comportamento del materiale a lungo termine.

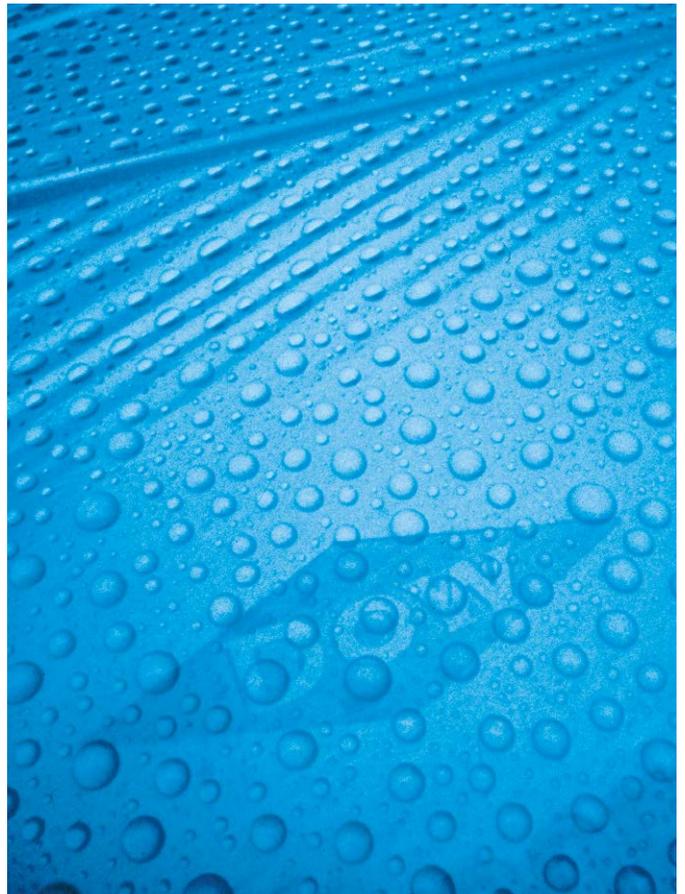
La Resistenza a carichi di Lungo Termine, conosciuta come scorrimento viscoso o creep, regolata dalla norma EN 1607, è determinabile con severe prove sui pannelli XENERGY™ e STYROFOAM™ sottoposti a numerosi cicli di carico e scarico, che permettono di prevederne il comportamento a compressione a **50 anni di esercizio**.

XENERGY™ e STYROFOAM™ i cinque concetti chiave
Condensa interstiziale? No grazie

La condensazione del vapore acqueo rappresenta un triplice rischio per l'involucro edilizio: esso infatti

- attiva un processo di degrado dei materiali che compongono la struttura,
- ne peggiora la performance termica
- intacca la salubrità degli ambienti.

Il vapore all'interno della parete condensa quando la pressione parziale dello stesso raggiunge la pressione di saturazione, in funzione della temperatura; a parità di temperatura più alto è il contenuto di vapore e maggiori sono i rischi di formazione di condensa. Impedire che ciò avvenga è compito del progettista e la scelta dell' isolante termico gioca un ruolo cruciale nella corretta stratigrafia.

Le soluzioni proposte da Dow Building Solutions con XENERGY™ e STYROFOAM™ sono state concepite appositamente per offrire una permeabilità al vapore tale per cui la **pressione parziale rimanga sempre al di sotto della pressione di saturazione**.
Questo è possibile non soltanto in condizioni stazionarie ma soprattutto nel transitorio termico, eliminando in tal modo il problema della condensa del vapore d'acqua.

Dow Building Solutions

Proprietà dei prodotti

Breve storia di Dow Building Solutions

1941
La Dow Chemical inizia la produzione di schiuma in polistirene espanso estruso, su richiesta del Dipartimento alla Difesa, per la produzione di zattere.

1944
Le eccellenti proprietà d'isolamento termico della schiuma azzurra in polistirene espanso estruso sono ormai note e riconosciute nel mercato edilizio americano.
Dow commercializza questo nuovo isolante termico su tutto il territorio americano.
Il nome commerciale attribuito al prodotto è STYROFOAM™.

1965
Lo STYROFOAM™ viene utilizzato per la prima volta in Italia.

1981
Viene introdotto "il programma STYROFOAM™" che comprende un'ampia gamma di prodotti per l'isolamento termico.
In questa fase iniziale, la gamma consiste di 7 prodotti con caratteristiche differenti studiate per soddisfare le necessità di ogni specifica applicazione.

2003
Dal 1 Marzo la DOW applica in tutta Europa il MARCHIO CE ai propri prodotti secondo le prescrizioni delle nuove Norme Armonizzate.

2005
L'introduzione dei teli traspiranti ROOFMATE™ VP-N.

2006
DOW ITALIA lancia sul mercato GREAT STUFF™ PRO, TILE BOND™ ed INSTA-STIK™.

2008
DOW ITALIA lancia sul mercato ROOFMATE™ VP-N.

1988
Inizia la produzione di polistirene estruso a Correggio (RE).

1989-92
Dow converte tutti i suoi impianti di produzione, abbandonando l'utilizzo dei CFC come agenti espandenti nella produzione delle lastre STYROFOAM™, anticipando di tre anni la data di messa al bando dei medesimi (1995).

1999
Viene introdotto sul mercato italiano ROOFMATE™ TV il nuovo sistema d'isolamento e ventilazione per i tetti a falde.

2001
Con la conversione dell'impianto produttivo di Correggio, tutti i prodotti STYROFOAM™ soddisfano i requisiti imposti dal regolamento europeo EC/2037/2000 del 29/06/2000 sulle sostanze dannose per lo strato di ozono. L'eliminazione di tutti gli agenti espandenti chimici e l'uso di sola aria nelle celle.

2009
DOW inizia la commercializzazione di una gamma completa di membrane traspiranti e freni vapore VEMPRO™, VEMPRO™ R e VEMPRO™ VR.

2010
Dow lancia XENERGY™, isolante termico di nuova generazione.

2011
Dow migliora il valore di conducibilità termica Lambda dei prodotti STYROFOAM™, ROOFMATE™, FLOORMATE™ e WALLMATE™ espansi con CO_2 di 0,002 W/mK

2013
XENERGY™ di Dow Building Solutions scelto per il primo 'PassivHotel' in Italia

Introduzione

In questa sezione vengono descritte le proprietà e le caratteristiche tecniche delle lastre XENERGY™ e STYROFOAM™ prodotte dalla Dow per l'isolamento termico.

Le lastre STYROFOAM™ in polistirene espanso estruso di colore azzurro sono state progettate appositamente per l'isolamento termico di numerose applicazioni dell'edilizia civile ed industriale. Pertanto, tenendo in considerazione le varie parti della struttura di un edificio, le lastre XENERGY™ e STYROFOAM™ vengono prodotte con diverse caratteristiche per soddisfare le specifiche richieste delle diverse applicazioni: nei pavimenti, nelle coperture e nelle pareti.

Nella lista sottostante vengono riportati, dopo XENERGY™, tutti i prodotti che fanno parte della gamma STYROFOAM™:

- XENERGY™
- ROOFMATE™
- FLOORMATE™
- STYROFOAM™

Descrizione

Composizione

Le lastre XENERGY™ e STYROFOAM™ sono prodotte in polistirene espanso estruso. Il processo di estrusione produce una struttura uniforme di piccole celle chiuse che conferiscono a XENERGY™ e STYROFOAM™ peculiari caratteristiche.
Tutti i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ soddisfano i requisiti imposti dal regolamento europeo EC\2037\2000 del 29/06/2000 sulle sostanze dannose per lo strato di ozono.

Aspetto delle lastre

Le lastre XENERGY™ sono di colore grigio.
Le lastre STYROFOAM™ sono di colore azzurro.
Fatta eccezione per i prodotti ROOFMATE™ LG, XENERGY™ ETICS, STYROFOAM™ ETICS e XENERGY™ GR, tutte le lastre hanno pelle di estrusione su entrambe le superfici.

Proprietà

Proprietà meccaniche

Le lastre XENERGY™ e STYROFOAM™ sono disponibili con diverse prestazioni di resistenza alla compressione per soddisfare i requisiti delle varie applicazioni.
Nel caso dei prodotti per l'applicazione a pavimento, ad esempio, è possibile scegliere tra diverse lastre che possono resistere nel tempo ai carichi di una pavimentazione ad uso civile abitazione oppure agli elevati carichi di pavimenti industriali o tetti parcheggio.

Fuoco

I prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ contengono un additivo ritardante di fiamma in grado di inibire la accensione accidentale dovuta ad una piccola sorgente di fiamma.
Tuttavia, se soggette ad una fonte intensa di fuoco, le lastre XENERGY™ e STYROFOAM™ bruciano rapidamente.
Pertanto durante la fabbricazione, il trasporto, l'accatastamento, l'utilizzo e la posa in opera le lastre non devono essere esposte a fiamme libere o ad altre fonti di incendio.
La classificazione al fuoco si basa, per la maggior parte delle normative nazionali sulle costruzioni, su prove realizzate in scala ridotta. Il comportamento mostrato in queste prove non riflette pertanto necessariamente la reazione effettiva del prodotto durante reali condizioni di incendio.
I prodotti che risultano dal processo di combustione sono, come per tutti i prodotti organici, principalmente anidride carbonica, ossido di carbonio e fuliggine.
Ricerche svolte hanno mostrato che i prodotti della combustione non sono più tossici di quelli dei tradizionali materiali da costruzione come il legno. Secondo uno studio finanziato dall'Ufficio dell'ambiente della Germania Federale e realizzato dall'Università di Bayreuth, il ritardante di fiamma utilizzato è da considerarsi innocuo per la salute e l'ambiente.
Per i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ la temperatura di esercizio sostenibile nelle diverse applicazioni varia tra -50°C e +75°C.
Temperature superiori a +75 °C possono essere tollerate solo per brevi periodi, ad esempio durante l'applicazione di membrane bituminose con l'attenzione però a non esporre mai direttamente le lastre alla fiamma.

Celle chiuse

Lo standard produttivo di XENERGY™ e STYROFOAM™ prevede un minimo del **95% di celle chiuse**, caratteristica fondamentale per consentire elevate prestazioni d'isolamento termico, costanti nel tempo.

Gas/Liquidi

XENERGY™ e STYROFOAM™ sono molto resistenti all'assorbimento d'acqua, hanno una resistenza al passaggio del vapore d'acqua appositamente progettatta per evitare il fenomeno di condensa interstiziale e sono insensibili a ripetuti cicli di gelo e disgelo.

Proprietà biologiche

XENERGY™ e STYROFOAM™, come la maggior parte dei materiali isolanti non resistono a priori all'attacco di muffe, funghi, vermi o insetti o roditori pur non essendo tuttavia appetibili ad essi.

Proprietà chimiche

XENERGY™ e STYROFOAM™ sono compatibili coi materiali da costruzione comunemente usati quali composti bituminosi senza solventi, sostanze per la protezione del legno a base d'acqua, calce, cemento, argilla, gesso, alcool, acidi ed alcali.
Alcuni materiali organici come i protettivi del legno a base di solventi, catrame minerale e derivati, diluenti per vernici e solventi comuni quali l'acetone, etilacetato, benzina, toluene, acqua ragia danneggiano le lastre producendo effetti di rammollimento, restringimento o anche di scioglimento con conseguente perdita delle prestazioni. Informazioni sulla compatibilità con il polistirene devono essere richieste ai produttori degli adesivi prima della loro applicazione.
In mancanza di informazioni precise è sempre consigliabile fare una prova di compatibilità su un piccolo campione di materiale.

Radiazioni UV

Occorre proteggere XENERGY™ e STYROFOAM™ da esposizioni prolungate ai raggi solari.
Le radiazioni ultraviolette degradano superficialmente i materiali organici quali polistirolo, polistirene, poliuretano, ecc. formando un sottile strato giallognolo.
Questo sottile strato interessa, peraltro, solo alcuni micron di spessore, senza alterare le proprietà termiche e meccaniche del prodotto e può essere facilmente asportato con spazzolatura.
Quando si prevedono lunghe esposizioni del prodotto privo del proprio materiale di imballaggio, in particolare per pannelli che devono subire successive fasi di incollaggio delle superfici, per evitarne il degrado si consiglia la protezione con idonei strati, ad es. film di polietilene, purché di colore chiaro.

Durabilità reale

(ved. pag. 9).

Ambiente

Le lastre di XENERGY™ e STYROFOAM™, non essendo biodegradabili, non comportano rischi ambientali per il suolo e l'acqua.

Smaltimento

In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ e STYROFOAM™ possono essere:

- riciclati meccanicamente
- riciclati chimicamente
- utilizzati sottoterra, ad es. in sostituzione dei materiali di riporto negli scavi
- riciclati, in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Dichiarazione sull'impatto ambientale dei prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™

Si dichiara che i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™, lastre in polistirene espanso estruso di DOW non sono pericolosi né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee che sono allegate di seguito:

- Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose
- Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura dei preparati pericolosi

Inoltre tutti i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ soddisfano i requisiti imposti dalla Direttiva 2037/2000/CE del 29 giugno 2000 sulle sostanze dannose per lo strato di ozono stratosferico.
Per quanto riguarda la loro elevata riciclabilità, i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ possono essere sottoposti a diverse forme di riciclo e di riuso. Possono essere utilizzatti anche come combustibile ottenendo l'energia spesa per produrli.

I prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ sono isolanti termici di alta efficienza e con una durata, se correttamente posati, pari a quella degli edifici.
L'energia consumata per la fabbricazione di XENERGY™ e STYROFOAM™ si risparmia in pochi mesi o perfino settimane grazie al risparmio energetico ottenuto con il loro utilizzo come isolanti termici.

Nel caso dei prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ con il suffisso -A, la schiuma di XPS è espansa con sola aria nelle celle, e, dunque, soddisfa i più restrittivi criteri ambientali.

Nuovo Regolamento Europeo sui prodotti di costruzione (CPR - N. 305/2011)

Il Regolamento Europeo sui prodotti di costruzione (CPR - N. 305/2011), che sostituisce la Dir. 89/106/CE, si applica dal 01 Luglio 2013 per i prodotti da costruzione sottoposti a norma europea armonizzata o a valutazione tecnica europea. Pertanto deve essere applicato anche al polistirene espanso estruso per l'isolamento degli edifici e per opere d'ingegneria civile.
Come produttore, Dow Building Solutions redige la „Dichiarazione di Prestazione" (DOP), che conferma i valori prestazionali dichiarati attraverso l'applicazione del Marchio CE, per tutti i suoi prodotti XENERGY™, STYROFOAM™, ROOFMATE™, FLOORMATE™, ecc.. e si assume la responsabilità della conformità della documentazione, nonché delle etichette del prodotto su ogni unità d'imballaggio, con le prestazioni dichiarate.

Inoltre è disponibile il sito www.DOWDOP.com, ove, digitando codice materiale, numero di lotto e selezionando la lingua, sarà visualizzata in formato stampabile la DOP per ogni prodotto.

Il Marchio CE secondo il Nuovo Regolamento Europeo e l'implementazione della Norma di Prodotto EN 13164 per il Polistirene Espanso Estruso

Dal 1 Marzo 2003 DOW appone il Marchio CE sulla sua gamma di prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ destinati all'isolamento termico in edilizia.
L'obbligo di apposizione del Marchio CE è espressamente previsto dal nuovo Regolamento Europeo CPR - N. 305/2011 relativo ai prodotti da costruzione, in vigore dal 1 Luglio 2013.
Per il Polistirene Espanso Estruso (XPS) la Norma Armonizzata di riferimento è la EN 13164.
Essa descrive le specifiche di prodotto, i procedimenti per le prove di laboratorio e le modalità di etichettatura a fini commerciali.
Ciascun isolante fabbricato in stabilimento ha la propria Norma di Prodotto (dalla EN 13162 alla EN 13171).

La marcatura CE attesta che il prodotto utilizzato per la costruzione è idoneo al suo impiego e soddisfa tutte le disposizioni comunitarie, in particolare i requisiti essenziali del Nuovo Regolamento Europeo e le procedure di conformità.

L'applicazione del Marchio CE

Con l'applicazione del Marchio CE ciascun produttore dichiara le caratteristiche dei propri prodotti.
Tali caratteristiche devono essere poi confermate dalla Dichiarazione di Prestazione (DoP), condotta in accordo con la norma EN 13172 e basata sul controllo della produzione e su prove effettuate su campioni prelevati in stabilimento.
Questo procedimento di Dichiarazione di Prestazione prevede in particolare:

1. Il controllo iniziale dei prodotti denominato ITT (Initial Type Testing) svolto da un organismo notificato autorizzato, vale a dire un Istituto di prove esterno, che verifica le seguenti caratteristiche:
   - Resistenza termica
   - Resistenza alla compressione
   - Assorbimento d'acqua
   - Rilascio di sostanze pericolose
2. Una prima verifica di tutte le altre caratteristiche dei prodotti svolta dal produttore stesso, con il possibile coinvolgimento di laboratori di prove esterni
3. Il controllo interno continuo delle caratteristiche dei propri prodotti da parte del produttore.

Nella tabella seguente sono elencate le proprietà dichiarate del Polistirene Estruso secondo la EN 13164 ed i relativi codici di identificazione.

Caratteristiche del prodotto in Polistirene Espanso Estruso	Metodo di Prova	Codice di Identificazione secondo la EN 13164
Valore nominale di Resistenza termica	EN 12667 / EN 12939	R_D
Valore nominale di Conducibilità termica	EN 12667 / EN 12939	λ_D
Comportamento al fuoco / Euroclassi	EN 13501-1	B, C, D, E
Resistenza a compressione al 10% di deformazione	EN 826	CS(10\Y) I
Resistenza a trazione perpendicolare alle facce	EN 1607	TR I
Scorrimento viscoso a compressione - creep	EN 1606	$CC(i_1/i_2/y)\sigma_c$
Assorbimento d'acqua per immersione a lungo termine	EN 12087	WL(T) i
Assorbimento d'acqua per diffusione a lungo termine	EN 12088	WD(V) i
Stabilità a cicli alterni gelo-disgelo	EN 12091	FTCD1
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	EN 12086	MU i
Stabilità dimensionale a temperatura condizionata	EN 1604	DS(T+)
Stabilità dimensionale a temperatura e umidità condizionate	EN 1604	DS(70,90)
Deformazione sotto carico a compressione e temperatura condizionati	EN 1605	DLT(i)5; i = 1, 2
Limite di tolleranza dello spessore	EN 823	Ti (i = 1, 2, 3)
Resistenza al taglio	EN 12090	SS i

Ad esempio il Codice di Identificazione per uno dei nostri prodotti posto secondo la nuova Norma EN 13164 è il seguente:
XPS - EN 13164 - T1 - CS(10\Y)300 - DS(70,90) - DLT(2)5 - CC(2/1,5/50)130 - WD(V)1,2,3 - FTCD1 - WL(T)0,7

Che caratteristiche ha il prodotto di questo esempio? Eccole di seguito elencate:

T1	Il prodotto presenta una tolleranza di classe 1 sullo spessore T. Ad esempio, per lo spessore 50 mm questo significa -2/+3 mm di tolleranza.
CS(10\Y)300	La resistenza a compressione CS corrispondente ad una deformazione del 10% è almeno di 300 kPa.
DS(70,90)	La stabilità dimensionale in presenza delle condizioni di temperatura e umidità predefinite dalla norma è garantita. Vale a dire che dopo il condizionamento per 48 h a T=70°C e Ur=90% le variazioni in lunghezza $\Delta_{\varepsilon l}$, larghezza $\Delta_{\varepsilon b}$ e spessore $\Delta_{\varepsilon d}$ non superano il 5%.
DLT(2)5	La deformazione dovuta ad una sollecitazione a compressione di 40 kPa a 70°C di temperatura dopo 168 ore non deve superare il 5% della deformazione dovuta allo stesso carico di 40 kPa ma con una temperatura di 23°C.
CC(2/1,5/50)130	Sotto un carico continuo CC di 130 kPa la deformazione totale dopo un periodo di sollecitazione di 50 anni è al massimo del 2% dello spessore del prodotto, di cui 1,5% è dovuto allo scorrimento viscoso.
WD(V)1,2,3	Nella prova di assorbimento d'acqua per diffusione WD non viene superato il 3% di assorbimento d'acqua sul volume totale V per spessori <50, il 2% per spessori ≥50 e <80 e l'1% per spessori ≥80.
FTCD1	Sottoposto a cicli alterni di gelo e disgelo FT, previo inumidimento nella prova di assorbimento d'acqua per diffusione, il prodotto non assorbe ulteriormente più del 1% d'acqua sul volume totale.
WL(T)0,7	Nella prova di assorbimento d'acqua per immersione WL non viene superato lo 0,7% di assorbimento d'acqua sul volume totale T.

Come devono essere applicati i prodotti XPS secondo le norme armonizzate?

La EN 13164 non specifica il livello richiesto ad ogni data proprietà per l'idoneità applicativa del prodotto.
Vale a dire che la conformità di un Polistirene Estruso con la relativa Norma di Prodotto Armonizzata non ne sancisce l'idoneità per applicazioni specifiche.

Per fare un esempio, in Italia, le prestazioni termiche dei componenti degli edifici, anche ove si applichino termoisolanti in Polistirene Estruso, saranno da progettare tenendo in considerazione le leggi vigenti sul risparmio energetico. Spetta al progettista definire requisiti più elevati.

Come devono essere etichettati i prodotti con il Marchio CE?

Il produttore è responsabile dell'apposizione del Marchio CE sui propri prodotti. L'apposizione del Marchio CE può essere fatta su un'etichetta fissata sull'imballaggio del prodotto. Essa consiste nelle lettere "CE" seguita dal nome del prodotto, il nome o il marchio identificativo del produttore ed il suo indirizzo, l'anno di fabbricazione del prodotto, il codice identificativo del lotto di produzione (stabilimento, data di produzione), il numero EN della Norma di Prodotto ossia EN 13164 del Polistirene Estruso, l'Euroclasse di reazione al fuoco, la resistenza termica dichiarata, lo spessore nominale, il codice di identificazione come descritto in precedenza ad esempio **T1-CS(10\Y)500-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)180-WD(V)1,2,3-FTDC1,** la lunghezza e la larghezza nominali, il numero di pezzi presenti nel pacco.

Quali sono le sanzioni in caso di violazione?

Il Decreto del Presidente della Repubblica 21-04-93 n.246 riguardante il Recepimento della Direttiva n.89/106/CEE impone l'obbligo della Marcatura CE dal momento in cui sono vigenti le Norme di Prodotto come la EN13164 per il Polistirene Estruso. Per quanto concerne l'Italia i Ministeri tenuti a svolgere un'attività di vigilanza e controllo e, se del caso, irrogare sanzioni, sono il Ministero dell'Industria, il Ministero dell'Interno ed il Ministero dei Lavori Pubblici, ai suddetti Dicasteri è peraltro riconosciuta la facoltà di stabilire sanzioni più gravose a carico di coloro che dovessero non uniformarsi ai principi comunitari.

Codici di identificazione dei prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™

Di seguito elenchiamo le caratteristiche dei prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ espresse in accordo alle prescrizioni delle Norme di Prodotto secondo i Codici di Identificazione.

Prodotto	Codice
XENERGY™ SL (dN = ≥80mm) da 80mm a 160mm**	T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150
XENERGY™ ETICS	T3-CS(10/Y)250-DS(70,90)-TR200-MU100-SS200
XENERGY™ GR	T1-CS-(10/Y)200-DS(70,90)-MU150
FLOORMATE™ 300-A	T1-CS(10\Y)300-WL(T)0,7-DS(70,90)
FLOORMATE™ 500-A	T1-CS(10\Y)500-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)180-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150
FLOORMATE™ 700-A	T1-CS(10\Y)700-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)250-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150
ROOFMATE™ LG-X	T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7
ROOFMATE™ SL-A	T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150
STYROFOAM™ ETICS	T3-CS(10\Y)250-DS(70,90)-TR200-SS200-MU100
STYROFOAM™ IB-A	T1-CS(10\Y)250-DS(70,90)-TR200-WL(T)1,5-SS 200-MU100
STYROFOAM™ MP-TG	T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-WL(T)0,7-MU150

** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Caratteristiche tecniche dei prodotti XENERGY™ e STYROFOA
secondo la normativa EN13164 per l'applicazione del Marchio

Proprietà	Norma	Unità	XENERGY™ SL		ROOFMATE™ SL-A		ROOFMATE™ LG-X	
Proprietà termiche								
Resistenza termica		[m²·K/W]	R_D	–	R_D	–	R_D	–
Conducibilità termica		[W/mK]	–	λ_D	–	λ_D	–	λ_D
Spessore								
20 mm	EN 12667	–	–	–	–	–	–	–
30 mm	EN 12667	–	–	–	0,90	0,033	–	–
40 mm	EN 12667	–	–	–	1,20	0,033	–	–
50 mm	EN 12667	–	1,65	0,030	1,50	0,033	1,75	0,029[1)]
60 mm	EN 12667	–	1,95	0,031	1,80	0,033	2,10	0,029[1)]
80 mm	EN 12667	–	2,60	0,031	2,40	0,033	2,75	0,029[1)]
100 mm	EN 12667	–	3,15	0,032	2,95	0,034	3,40	0,029[1)]
120 mm	EN 12667	–	3,75	0,032	3,55	0,034	4,15	0,029[1)]
140 mm	EN 12667	–	4,40	0,032	3,90	0,036	–	–
160 mm	EN 12667	–	5,00	0,032	4,45	0,036	–	–
180 mm	EN 12667	–	5,60	0,032	5,00	0,036	–	–
200 mm	EN 12667	–	6,25	0,032	5,55	0,036	–	–
Proprietà dimensionali Tolleranza di spessore	EN 823	–	T1		T1		T1	
Proprietà meccaniche Resistenza a compressione al 10% di deformazione	EN 826	kPa	≥300 CS(10\Y)300		≥300 CS(10\Y)300		≥300 CS(10\Y)300	
Resistenza a compressione a lungo termine	EN 1606	kPa	≥110 per spessori ≥ 80mm CC(2/1,5/50)110		≥130 CC(2/1,5/50)130		–	
Modulo a compressione o Modulo di Young	EN 826	MPa	–		20		–	
Resistenza a trazione perpendicolare delle facce	EN 1607	–	–		–		–	
Resistenza al taglio	EN 12090	kPa	–		–		–	
Valore certificato della resistenza sotto fondazione	DIN 1055-100	kPa	monostrato 155 / pluristrato 155 (DIBt-Z 23.34-1951)		monostrato 185 / pluristrato 185 (DIBt-Z 23.34-1324)		–	
Assorbimento d'acqua Per immersione	EN 12087	vol %	WL(T)0,7		WL(T)0,7		WL(T)0,7	
Per diffusione	EN 12088	–	WD(V)1,2,3[4)]		WD(V)1,2,3[4)]		WD(V)1,2,3[4)]	
Dopo 300 cicli	EN 12091	–	<1 %vol FTCD1		<1 %vol FTCD1		<1 %vol FTCD1	
Stabilità dimensionale Stabilità dimensionale a temperatura e umidità condizionate (23°C, 90%) e deformazione <2%	EN 1604	–	DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)	
Deformazione con carico a compressione e tempertura condizionati	EN 1605	–	DLT(2)5		DLT(2)5		DLT(2)5	
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ	EN 12086	–	150		150		150	
Proprietà e dimensioni Aspetto delle lastre	–	–	lisce con pelle di estrusione		lisce con pelle di estrusione		con strato superiore in malta modificata	
Lunghezza x larghezza	EN 822	mm	1250 × 600		1250 × 600		1200 × 600	
Spessore	EN 823	mm	50, 60, 80, 100, 120, 140[3)], 160[3)], 180[3)], 200[3)]		30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140[3)], 160[3)], 180[3)], 200[3)]		50+10, 60+10, 80+10, 100+10[3)], 120+10[3)]	
Profili	–	–	battentato sui 4 lati		battentato sui 4 lati		maschio femmina sui lati lunghi	
Temperatura max di esercizio	–	°C	+75		+75		+75	
Altre proprietà Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	E		E		E	
Calore specifico	EN 10456	J/(Kg·K)	1450		1450		1450	

M™

CE

XENERGY™ ETICS		STYROFOAM™ ETICS		STYROFOAM™ IB-A		XENERGY™ GR		STYROFOAM™ MP-TG		FLOORMATE™ 300-A		FLOORMATE™ 500-A		FLOORMATE™ 700-A	
R_D	—	R_D	—	R_D	—	R_D	—	R_D	—	R_D	—	R_D	—	R_D	—
—	λ_D	—	λ_D	—	λ_D	—	λ_D	—	λ_D	—	λ_D	—	λ_D	—	λ_D
—	—	—	—	0,60	0,033	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	0,90	0,033	—	—	1,00	0,030	0,90	0,033	0,90	0,033	—	—	—	—
—	—	1,20	0,033	—	—	1,35	0,030	1,20	0,033	1,20	0,033	1,15	0,034	1,15	0,034
1,65	0,030	1,50	0,033	—	—	1,65	0,030	1,50	0,033	1,50	0,033	1,45	0,034	1,45	0,034
1,95	0,031	1,80	0,033	—	—	—	—	1,80	0,033	1,80	0,033	1,75	0,034	1,75	0,034
2,60	0,031	2,40	0,033	—	—	—	—	2,40	0,033	2,40	0,033	2,30	0,035	2,30	0,035
3,15	0,032	2,95	0,034	—	—	—	—	2,95	0,034	2,95	0,034	2,85	0,035	2,85	0,035
—	—	3,55	0,034	—	—	—	—	—	—	—	—	3,45	0,035	3,45	0,035
—	—	—	—	3,90	0,036	—	—	—	—	—	—	3,90	0,036	3.90	0,036
—	—	—	—	4,45	0,036	—	—	—	—	—	—	4,45	0,036	—	—
—	—	—	—	5,00	0,036	—	—	—	—	—	—	5,00	0,036	—	—
—	—	—	—	5,55	0,036	—	—	—	—	—	—	5,55	0,036	—	—
T3		T3		T1		T1		T1		T1		T1		T1	
≥250 CS(10\Y)250		≥250 CS(10\Y)250		≥250 CS(10\Y)250		≥ 200 CS(10\Y)200		≥300 CS(10\Y)300		≥300 CS(10\Y)300		≥500 CS(10\Y)500		≥700 CS(10\Y)700	
—		—		—		—		—		≥90 CC(2/1,5/50)90		≥180 CC(2/1,5/50)180		≥250 CC(2/1,5/50)250	
—		—		—		—		—		—		25		30	
TR200		TR200		TR200		—		—		—		—		—	
200 SS200		200 SS200		—		—		—		—		—		—	
—		—		—		—		—		—		monostrato 255 / pluristrato 255 (DIBt-Z 23.34-1324)		monostrato 355 / pluristrato 355 (DIBt-Z 23.34-1324)	
WL(T)1,5		WL(T)1,5		WL(T)1,5		—		WL(T)0,7		WL(T)0,7		WL(T)0,7		WL(T)0,7	
—		—		—		—		—		—		WD(V)1,2,3[4)]		WD(V)1,2,3[4)]	
—		—		—		—		—		—		FTCD1		FTCD1	
DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)		DS(70,90)	
DLT(2)5		—		—		—		—		—		DLT(2)5		DLT(2)5	
100		100		100		150		150		150		150		150	
ruvide per fresatura della pelle		ruvide per fresatura della pelle		ruvide per fresatura della pelle		ruvide per fresatura e scanalate		lisce con pelle di estrusione		lisce con pelle di estrusione		lisce con pelle di estrusione		lisce con pelle di estrusione	
1200 × 600		1200 × 600		1250 × 600		2500 × 600		2400 × 600		1200 × 600		1250 × 600		1250 × 600	
50, 60, 80, 100		30, 40, 50, 60, 80, 100, 120[3)]		20, 140[3)], 160[3)], 180[3)], 200[3)]		30, 40, 50		30, 40, 50, 60, 80, 100		30, 40, 50, 60, 80, 100		40, 50, 60, 80, 100, 120[3)], 140[3)], 160[3)], 180[3)], 200[3)]		40, 50, 60, 80, 100[3)], 120[3)], 140[3)]	
spigolo vivo sui 4 lati		spigolo vivo sui 4 lati		spigolo vivo sui 4 lati		battentato sui lati lunghi - spigolo vivo sui lati corti		battentato sui 4 lati		spigolo vivo sui 4 lati		battentato sui 4 lati		battentato sui 4 lati	
+75		+75		+75		+75		+75		+75		+75		+75	
E		E		E		E		E		E		E		E	
1450		1450		1450		1450		1450		1450		1450		1450	

1) Valori riferiti al solo materiale isolante ROOFMATE™ LG-X escludendo lo strato di malta

2) Valori secondo la norma EN ISO 10456
3) Spessori su richiesta

4) WD(V)3, <3% per spessori <50
WD(V)2, <2% per spessori ≥50 e <80
WD(V)1, <1% per spessori ≥80

Avvertenze riguardanti le applicazioni

1 Non possono essere usati su XENERGY™ e STYROFOAM™ collanti, mastici o pitture a base di solventi.

2 XENERGY™ e STYROFOAM™ non devono essere esposti per lunghi periodi alla luce del sole, poiché essa provoca l'ingiallimento ed il deterioramento, seppur superficiale e limitato a pochi micron di spessore, della parte esposta. Dovendo incollare lastre XENERGY™ e STYROFOAM™ con la superficie degradata, è necessario asportare meccanicamente il sottile strato deteriorato. È comunque opportuno preservare la superficie delle lastre da agenti esterni e climatici.

3 L'intrinseca resistenza al passaggio del vapore d'acqua di XENERGY™ e STYROFOAM™ consente spesso di evitare l'installazione di barriera al vapore. Le lastre devono essere poste in opera con i giunti perfettamente accostati per ottimizzare la resistenza al passaggio del vapore. È comunque sempre necessario effettuare una verifica termoigrometrica prevedendo il comportamento delle strutture nelle diverse condizioni di utilizzo.

4 Nelle costruzioni isolate con XENERGY™ e STYROFOAM™ e destinate all'immagazzinaggio di prodotti, si consiglia la protezione delle superfici dell'isolante con una barriera ignifuga. Se la costruzione è destinata, in tutto o in parte, ad uso ufficio, abitazione o laboratorio, tutti i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ a vista devono essere ricoperti con almeno 10 mm di gesso, intonaco o altri materiali equivalenti. Va tuttavia rilevato che nessun rivestimento protettivo è in grado di impedire in modo assoluto lo sviluppo e la propagazione di incendi.

5 Nell'applicazione 'tetto rovescio' qualora lo strato di finitura non sia ghiaia, ma pavimentazione, questa non dovrebbe mai essere posata a diretto contatto con i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™. Tra la pavimentazione e i pannelli XENERGY™ e STYROFOAM™ deve essere interposto uno strato di diffusione al vapore in pietrischetto di almeno 3 cm di spessore. Tale strato ha la funzione di evitare che il film d'acqua che potrebbe formarsi tra il pavimento e i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ possa agire quale "freno vapore" facendo condensare il vapore stesso all'interno dell'isolante. Si sono rilevati infatti casi in cui tale strato non era stato previsto ed i pannelli isolanti, dopo anni di esercizio, presentavano un elevato contenuto d'acqua dovuto non all'assorbimento (che nel polistirene estruso è noto essere nullo per capillarità ed esiguo per immersione) bensì alla condensazione del vapore trattenuta all'interno delle celle dell'isolante.

6 Nella applicazione 'tetto rovescio' non posare mai uno strato impermeabile al passaggio del vapore (ad es. film di polietilene) sui prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ per evitare quanto descritto al punto precedente.

7 Nella applicazione 'tetto rovescio' si raccomanda la posa di un tessuto non tessuto, di colore bianco, tra l'isolante XENERGY™ e STYROFOAM™ e la zavorra per evitare la formazione di depositi tra i giunti e sopra la membrana. Tale strato ha inoltre la funzione di proteggere le lastre da eventuali danni provocati da raggi UV.

8 Si noti che solo in periodi particolari dell'anno, nei mesi da maggio a luglio, quando la radiazione solare è massima e l'umidità relativa esterna molto elevata, si possono manifestare fenomeni di instabilità dei pannelli se vengono posati su XENERGY™ e STYROFOAM™ strati di separazione di colore diverso dal bianco o film impermeabili al vapore. Gli stessi pannelli rimangono invece stabili se non vengono ricoperti o se lo strato utilizzato è in TNT (tessuto-non tessuto) di colore bianco.
Il motivo di tale fenomeno è che il forte irraggiamento solare può indurre un'elevata temperatura sotto strati di colore "non bianco" che combinata con la presenza di umidità ed uno stato di maturazione non ancora completato dei pannelli non prevedibile, può provocare un fenomeno di post-espansione con conseguente deformazione dei pannelli stessi.

9 Si raccomanda di non superare una temperatura di esercizio massima costante di + 75°C.

Dow Building Solutions

Isolamento termico sotto fondamenta

Introduzione

In Europa numerosi edifici vengono costruiti oggi su fondamenta poggianti su lastre di isolante termico. Tra di essi anche quelli con piani interrati poggianti su falda freatica che vengono realizzati con la cosiddetta tecnica "a vasca bianca".

La caratteristica fondamentale dell'isolamento termico, sotto la platea di fondamenta, consiste nel fatto che il materiale isolante non deve soltanto resistere ai carichi dinamici, come nel caso dei massetti per pavimenti che non hanno particolare funzione portante, ma deve anche sopportare il carico continuo della costruzione per anni ed anni in condizioni ambientali severe.

I pannelli isolanti FLOORMATE™ in schiuma di polistirene espanso estruso hanno una lunga tradizione a livello internazionale nelle applicazioni sottoposte a carichi elevati. Come esempi si possono citare l'isolamento termico dei pavimenti delle celle frigorifere, la protezione antigelo delle fondamenta degli edifici e delle vie di comunicazione (ad es. strade e ferrovie), così come l'isolamento termico delle pavimentazioni industriali trafficate.

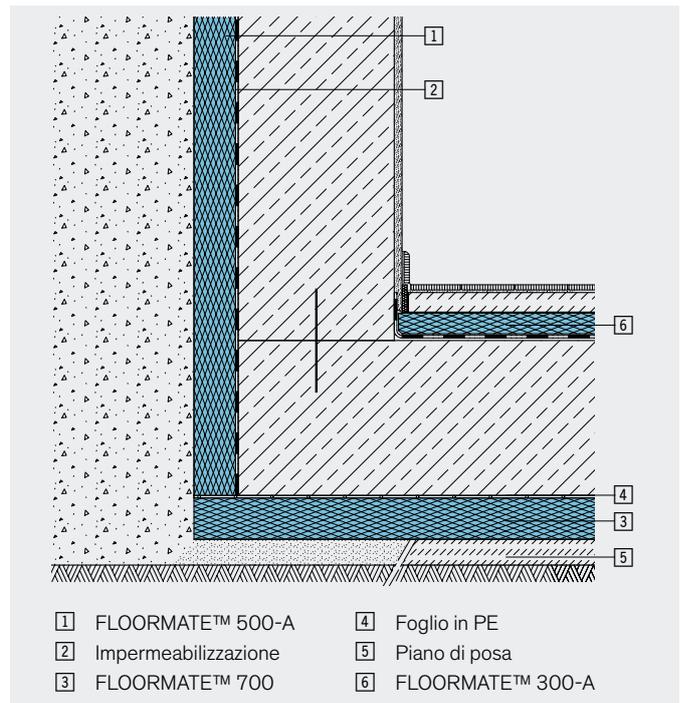



Fig. 01 isolamento termico delle fondazioni e dei muri interrati

Perché isolare termicamente sotto fondazioni

L'isolamento delle fondazioni oltre a ridurre la dispersione termica tra l'involucro ed il terreno contribuisce alla protezione di tutta la struttura portante dell'edificio da infiltrazioni di acqua.
Grazie all'isolamento termico le temperature piu elevate delle superfici interne impediscono la formazione di condensa nei locali, evitando così la formazione di muffa ed il degrado strutturale.

L'isolamento delle fondazioni rappresenta inoltre un requisito fondamentale per lo standard di case passive, in quanto determina i seguenti vantaggi:
- Miglioramento del comfort nell'ambiente abitativo
- Aumento delle temperature superficiali interne del locale interrato
- Assenza di condensa sul lato interno delle pareti e del pavimento del locale interrato
- Aumento del valore dell'edificio.
- Risparmio sul consumo energetico
- Realizzazione dell'isolamento senza ponti termici.
- Protezione dello strato impermeabilizzante

Soluzioni DOW per l‘isolamento termico delle fondazioni: FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

Sistema costruttivo certificato

In Germania, ad esempio, questo tipo di isolamento termico viene realizzato da anni con le lastre isolanti azzurre in polistirene espanso estruso (XPS) della Dow.
Gli isolanti termici i cui nomi commerciali sono FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700 sono generalmente ammessi per l'isolamento termico sotto la platea delle fondamenta (vedi Sistema certificato Zulassung N°-23.34-1324), ivi inclusi i casi di falda freatica.
L'elevata resistenza alla compressione nel tempo delle lastre FLOORMATE™, la loro insensibilità all'umidità e la capillarità nulla, le rendono particolarmente idonee per queste applicazioni.

Le lastre isolanti azzurre in polistirene espanso estruso non si deteriorano e sono resistenti ad una ampia gamma di sali e acidi. Da rilevare inoltre che la resistenza alla compressione è unita ad un'elevato modulo di elasticità, caratteristica che risulta particolarmente importante durante la costruzione. Nella determinazione della resistenza alla compressione bisogna distinguere tra la resistenza con il 10% di deformazione secondo la normativa UNI EN 826 e la resistenza a compressione sotto carico continuo UNI EN 1606.
La resistenza alla compressione nel tempo, secondo la normativa UNI EN 1606 ("Determinazione del comportamento di deformazione sotto compressione a lungo termine"), caratterizza il comportamento del materiale isolante a carico continuo o di lunga durata, come succede ad esempio nel caso dell'isolamento termico sotto le fondamenta.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 28. November 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-346
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: II 52-1.23.34-220/07

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer: Z-23.34-1324

Antragsteller: Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH
Am Kronberger Hang 4
65824 Schwalbach

Zulassungsgegenstand: Extrudergeschäumte Polystyrol-Hartschaumplatten
"Roofmate SL-A"
"Floormate 500-A"
"Floormate 700-A"
für die Anwendung als lastabtragende Wärmedämmung unter Gründungsplatten

Geltungsdauer bis: 31. März 2009

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten.

Deutsches Institut für Bautechnik

* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-23.34-1324 vom 3. Mai 2007.

Z51634.07

Fig. 02 Certificato Zulassung N°-23.34-1324

Arch+Arch, Pianteda – SO

La durabilità ed il marchio CE per i prodotti isolanti

Uno dei requisiti essenziali della Direttiva europea sui prodotti da costruzione (CPD) è la durabilità dei prodotti. La durabilità si definisce come la capacità di un prodotto di mantenere le prestazioni richieste per un dato periodo di tempo o a lungo termine, sotto l'influenza di azioni prevedibili, soggetto a normale manutenzione [EC 2004]. Per certificarne la conformità alla CPD, un prodotto immesso sul mercato deve riportare il marchio CE.
Il marchio CE indica che il prodotto è conforme alle specifiche tecniche applicabili (hEN, ETA). Inoltre, il produttore è obbligato a dichiarare le prestazioni del prodotto in merito alle caratteristiche dichiarate, richieste dalle specifiche tecniche [CEPMC 2005].
Il concetto di durabilità correlato al marchio CE significa la stabilità delle caratteristiche dichiarate di un prodotto, in relazione a uno o più dei 6 requisiti essenziali.
Tale stabilità dipende dall'evoluzione nel tempo, o invecchiamento, di una o più prestazioni caratteristiche ed implica la resistenza al deterioramento durante l'esposizione ad agenti esterni normalmente prevedibili o specifici [EC 2004].

I prodotti per isolamento termico sono, in molti casi, sostituibili "con più difficoltà".
Esistono applicazioni eccezionali (ad es. isolamento delle fondamenta) in cui il prodotto si presume appartenga almeno alla categoria "Normale" che significa 50 anni di vita utile secondo la Tabella 1.

La schiuma di polistirene espanso estruso viene usata con successo da molti anni sotto la costruzione di sedi stradali e ferroviarie nonché sotto piastre in calcestruzzo che sopportano carichi, come quelle per le fondamenta o le pavimentazioni industriali.

Tabella 1 Vita utile presunta a scopo illustrativo (vita utile di progetto) di opere e prodotti da costruzione [EOTA 1999]

Vita utile presunta delle opere (anni)		Vita utile dei prodottida costruzione da presumere in ETAG, ETA, hEN (anni)		
Categoria	Anni	Categoria		
		Riparabile o di facile sostituzione	Riparabile o sostituibile con più difficoltà	Vita [2]
Breve	10	10 [1]	10	10
Media	25	10 [1]	25	25
Normale	50	10 [1]	25	50
Lunga	100	10 [1]	25	100

1) In casi eccezionali e giustificati; per es. per certi prodotti di riparazione si può prevedere una vita utile da 3 a 6 anni (quando consentito rispettivamente da EOTA TB o CEN)
2) Quando non è "di facile" sostituzione o sostituibile "con più difficoltà"

Considerazioni sul comportamento viscoelastico di FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

La conoscenza del comportamento in funzione alle sollecitazioni (deformazione compressiva) del XPS sotto carichi sostenuti è indispensabile. La valutazione dei prodotti per isolamento termico deve attenersi allo standard di test europeo EN 1606 [EN1606]. La norma definisce un metodo di misurazione e un metodo di calcolo per prevedere la deformazione a lungo termine secondo l'approccio FINDLEY [Merkel 2004]. Questo metodo descrive il comportamento viscoelastico della schiuma sintetica cellulare.

$$X_t = X_0 + m \cdot t^b \qquad (1)$$

in cui:

X_0**:** deformazione iniziale dopo 60s dall'applicazione del carico **m,b:** parametri materiali (parametri FINDLEY)

L'equazione **(1)** è nota come equazione di Findley.
Il secondo termine descrive la componente viscoelastica della deformazione. I parametri materiali **m** e **b** dipendono dallo stress. L'equazione **(1)** si può anche esprimere in forma lineare introducendo termini logaritmici:

$$\log (X_t - X_0) = \log m + b \cdot \log t \qquad (2)$$

I parametri m e n si possono ottenere da una curva di regressione lineare, che viene calcolata servendosi dei valori misurati a partire da 168 ore dopo la misurazione iniziale. Dall'equazione **(2)** ne consegue il parametro b mentre l'inclinazione della curva e log m intercettano l'asse delle ordinate.

La figura 3 mostra una tipica curva di regressione lineare per FLOORMATE™ da cui è possibile determinare **m** e **b**.
I dettagli di questa procedura sono descritti in EN 1606.

Un' estrapolazione di 30 volte il tempo di test è concessa quando $R^2 \geq 0.9$.
Considerando l'esempio dato, la determinazione dei parametri FINDLEY è: **b = 0,2017** e **m = 0,048**.
In conclusione, i prodotti per isolamento termico devono essere testati per almeno 608 giorni ad un livello di stress che alla fine abbia come risultato deformazioni ≤ 2% dello spessore iniziale e un tempo di estrapolazione di 50 anni.
La figura 4 mostra una curva di deformazione per il FLOORMATE™ 700 secondo EN 1606.

Appare evidente che dopo un breve periodo di reazione iniziale al carico applicato, la parte di scivolamento rimanente della deformazione è molto ridotta.
Le perpendicolari tratteggiate a destra della figura indicano rispettivamente il valore a 20 e a 50 anni. Fra 20 e 50 anni di servizio la deformazione da scivolamento è praticamente irrilevante. La schiuma rimane strutturalmente stabile per tutta la durata del test. Ciò significa che il FLOORMATE™ 700 presenta una durevolezza elevata a fronte di carichi meccanici sostenuti.

Fig. 03 curva di regressione tipica per FLOORMATE™ per determinare i parametri FINDLEY m e b

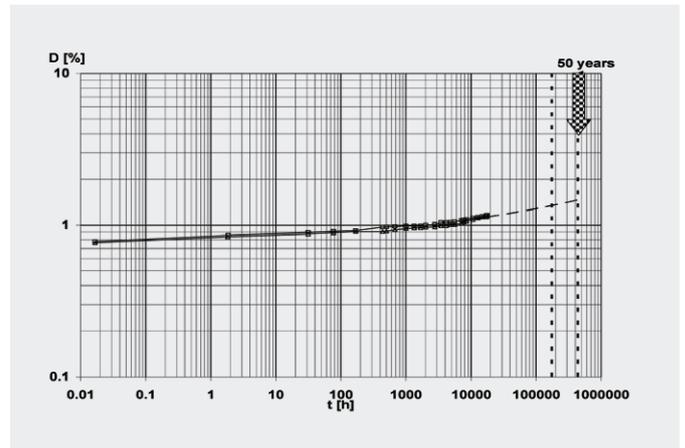



Fig. 04 deformazione da scivolamento di un prodotto FLOORMATE™ 700 sottoposto a un carico costante di 270 kPa (Grafico: Dow Building Solutions)

La deformazione dimensionale a lungo termine del polistirene espanso estruso della DOW non mostra cedimenti improvvisi con collassi della schiuma.
Estrapolare i valori a 50 anni secondo la normativa UNI EN 1606 significa sottoporre i materiali isolanti a test della durata di 608 giorni.
Appare così evidente che i valori stabiliti con misurazioni di resistenza alla compressione secondo ISO 7850 (test di durata 1000 ore di carichi), non sono confrontabili.

Nel caso degli isolanti termici FLOORMATE™ 500 e 700 le resistenze alla compressione registrabili con carico di lunga durata vengono controllate da anni.
Sono disponibili numerosissime misurazioni che ne confermano il comportamento a carico continuo nel tempo.
Per il calcolo statico delle fondazioni con isolamento termico sotto le platee, sono stati certificati per i prodotti DOW valori di resistenza alla compressione nel tempo fino a 250 kPa a seconda del tipo di prodotto.

Proprietà caratteristiche dei materiali isolanti FLOORMATE™ in applicazioni a carichi elevati

Prodotto	Conducibilità termica secondo UNI EN 12667	Resistenza a compressione al 10% di deformazione DIN EN 826	Resistenza a compressione a lungo termine (50 anni) al 2% di deformazione	Resistenza a compressione ammissibile sotto soletta di fondamenta portanti secondo Zulassung N° 23.34-1324	Modulo di Young UNI EN 826 MPa
FLOORMATE™ 500-A - Spessore 40 - 60 mm - Spessore 80 -120 mm - Spessore 140 -200 mm	0,034 0,035 0,036	500 kPa CS(10\Y)500	180 kPa CC(2/1,5/50)180	180 kPa CC(2/1,5/50)180	25 N/mm² 30 N/mm² 30 N/mm²
FLOORMATE™ 700-A - Spessore 40 - 60 mm - Spessore 80 -120 mm	0,034 0,035	700 kPa CS(10\Y)700	250 kPa CC(2/1,5/50)250	250 kPa CC(2/1,5/50)250	30 N/mm² 40 N/mm²

Posa in opera

Nella messa in opera delle lastre isolanti è importante verificare la complanarità del fondo di posa, se necessario si può ricorrere, per esempio, anche ad uno strato di magrone livellato e lisciato.

Le lastre isolanti vanno posate ben accostate e a giunti sfalsati. Di solito sopra le lastre isolanti viene posato, a secco e con giunti sovrapposti, un film di polietilene prima di procedere all'armatura della piastra in CLS delle fondamenta.

Nelle applicazioni sottoposte a carichi elevati, quali l'isolamento termico sotto le piastre delle fondamenta, le lastre isolanti FLOORMATE™ costituiscono una soluzione semplice dal punto di vista costruttivo e fisico e con costi accessibili.

Voci di capitolato

Isolamento sotto fondazioni: FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

Sui piani di posa, che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico FLOORMATE™ 500
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 500 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)500-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)180-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150;
e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 40 e 80 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,035 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k con resistenze termiche pari a:
- 1,15 m^2·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,45 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,75 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,30 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,85 m^2·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,45 m^2·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m^2·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m^2·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m^2·K/W per lo spessore 180 mm
- 5,55 m^2·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 500kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 180kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, FLOORMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

FLOORMATE™ 700

Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 700 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)700-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)250-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 40 e 80 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,035 W/m.k. per spessori da 121 a 140 mm 0,036 W/m.k. con resistenze termiche pari a:

- 1,15 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,45 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm
- 1,75 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 60 mm
- 2,30 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 80 mm
- 2,85 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 100 mm
- 3,45 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 120 mm;
- 3,90 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 140 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento con metodo di prova EN826 maggiore uguale a 700kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 250kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Dow Building Solutions

Isolamento termico dei pavimenti

Introduzione

Questa sezione descrive come isolare termicamente i pavimenti in nuove costruzioni ed in ristrutturazioni edilizie. Una componente importante delle dispersioni termiche che si verificano in un edificio si registra attraverso i pavimenti.

Le dispersioni termiche nei pavimenti avvengono nei casi di soletta a diretto contatto con il terreno, su solai ventilati non accessibili o sopra locali non riscaldati (es. garage) e su solai esposti direttamente verso l'esterno (es. piani porticati).

Palazzetto dello Sport - Pesaro

Chiesa S. Lorenzo - Torino

Perché isolare termicamente i pavimenti

La corretta progettazione dell'isolamento dei pavimenti, di edifici residenziali e industriali, coinvolge un insieme di fattori quali la resistenza termica e meccanica dell'isolante, lo spessore del massetto, la quantità di armatura ed i carichi ammissibili. L'isolante posato su un solaio può sopportare carichi permanenti di massetti e tramezze e carichi accidentali variabili a seconda della destinazione d'uso di un edificio. Nei casi in cui l'isolante entri in contatto con acqua (proveniente dal terreno, di condensazione, umidità di costruzione) è importante che offra sufficiente resistenza non solo alla compressione ma anche all'assorbimento. In generale un buon isolamento termico dei pavimenti è indispensabile per i seguenti motivi:

Comfort termico
Per assicurare il comfort termico in un ambiente la temperatura superficiale di un pavimento non deve essere molto inferiore a quella dell'aria.

L'isolamento termico del pavimento deve essere progettato non solo imponendo un limite alla dispersione termica, ma anche assicurando che la temperatura del pavimento non sia mai inferiore di 2 °C rispetto alla temperatura dell'aria.

Formazione di condensa
In mancanza di un adeguato isolamento termico la temperatura superficiale dei pavimenti può risultare inferiore a quella necessaria per assicurare un adeguato comfort e può eventualmente anche raggiungere livelli che causano la formazione di condensa superficiale.

Risparmio energetico
La normativa italiana sul risparmio energetico degli edifici, DLgs 192/311, impone un limite alle dispersioni di calore e pertanto impone di isolare termicamente le strutture, inclusi i pavimenti.

XENERGY™ e STYROFOAM™ per l'isolamento termico dei pavimenti

I pannelli isolanti XENERGY™ e FLOORMATE™ in schiuma di polistirene espanso estruso sono prodotti secondo un processo produttivo messo a punto da Dow Chemical.
Il risultato è un pannello d'isolamento termico a struttura cellulare completamente chiusa.
I pannelli XENERGY™ e FLOORMATE™ possiedono eccellenti caratteristiche termiche, meccaniche e di resistenza all'acqua.
Con XENERGY™ e FLOORMATE™ nelle tradizionali applicazioni di edilizia civile solitamente non è necessario armare il massetto di ripartizione, non serve la barriera al vapore e sono inutili protezioni nei confronti dell'acqua d'impasto degli strati sovrastanti.

I pannelli XENERGY™ e FLOORMATE™ offrono un'ottima combinazione di proprietà fisiche e meccaniche:
- ottime e costanti caratteristiche termiche;
- insensibilità all'umidità e capillarità nulla;
- elevata e costante resistenza alla compressione nel tempo;
- elevato modulo di elasticità;
- elevata resistenza alla diffusione del vapore acqueo.

Tutte le proprietà di isolamento termico e l'insensibilità all'umidità non sono pregiudicate durante la posa in opera dei pannelli.
In funzione della destinazione d'uso del pavimento da isolare e della resistenza alla compressione necessaria è possibile scegliere fra tre diversi prodotti:
- XENERGY™ SL
- FLOORMATE™ 300
- FLOORMATE™ 500
- FLOORMATE™ 700

Le diverse caratteristiche meccaniche dei prodotti XENERGY™ e FLOORMATE™ sono ottenute grazie alla tecnologia DOW in grado di orientare in senso verticale le celle che costituiscono la schiuma di polistirene estruso durante il processo produttivo.

Isolamento di pavimento sottoposto ad elevati carichi

Soluzioni DOW per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi ordinari: XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300

FLOORMATE™ 300 è stato progettato appositamente per essere applicato sotto la pavimentazione nell'isolamento dei solai e per resistere ai carichi permanenti dei muri divisori e dei massetti di calpestio, nonché ai carichi accidentali variabili a seconda della destinazione d'uso dell'edificio.
Sopra allo strato di XENERGY™ SL o FLOORMATE™ 300 si realizza un massetto in calcestruzzo sul quale viene posata la pavimentazione scelta.
Sono individuabili specifici interventi di isolamento dei pavimenti. In particolare:
- pavimenti con impianto di riscaldamento radiante;
- pavimenti realizzati su solai a diretto contatto con porticati aperti;
- pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno.

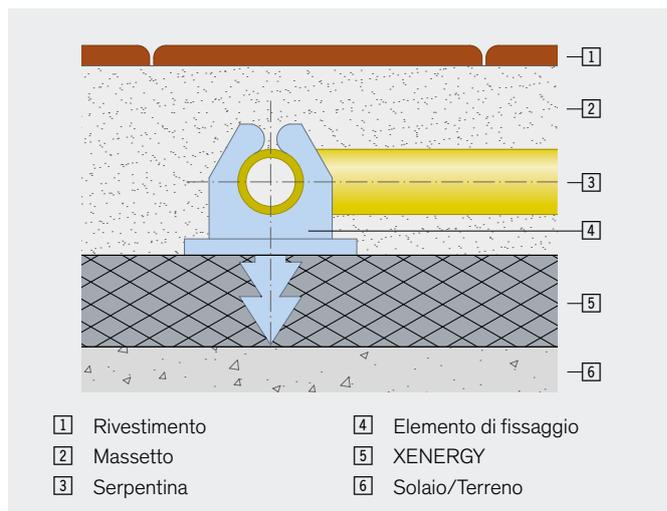
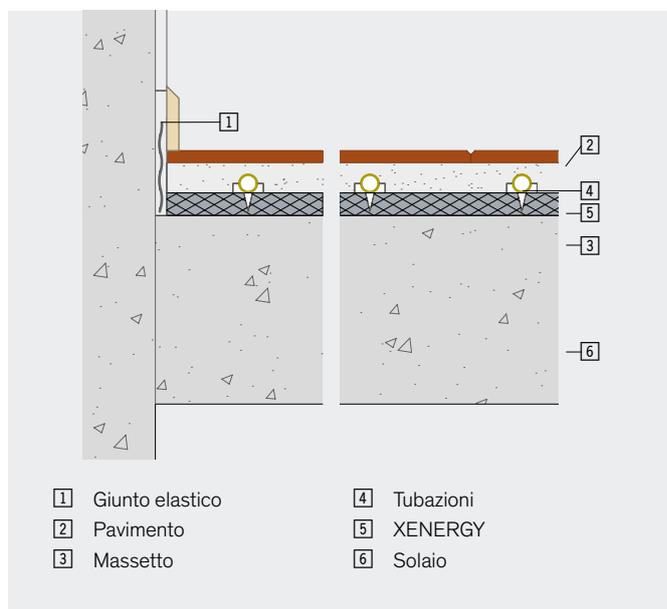
Fig. 01

Fig. 02

Pavimenti con impianto di riscaldamento radiante

Il sistema di riscaldamento a pavimento merita un particolare interesse, soprattutto in virtù del fatto che la bassa temperatura del fluido termovettore riduce i costi di gestione dell'impianto ed rischi di corrosione e incrostazioni delle tubazioni.
Inoltre, se l'impianto è dimensionato in modo da mantenere la temperatura del pavimento costante e ad un giusto livello, saranno garantite uniformi condizioni di comfort termico negli ambienti riscaldati.
La serpentina di riscaldamento viene posata in opera sopra l'isolante, che deve quindi possedere una buona resistenza alla compressione per non essere danneggiato durante i lavori e per non presentare cedimenti tali da pregiudicare l'integrità dei rivestimenti sovrastanti.

Con XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 si ha dunque una assoluta sicurezza nei confronti dell'integrità del rivestimento anche quando le serpentine sono montate senza la classica rete elettrosaldata, mediante appositi fissaggi direttamente sulle lastre (Fig. 01).
Poiché XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 non assorbono acqua non è necessaria la protezione delle lastre prima del getto (Fig. 02).

Recenti studi dimostrano che la resa termica è superiore quando la serpentina è appoggiata sul materiale isolante e non affondata negli appositi alloggiamenti prestampati nel materiale isolante stesso.

Pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno

Le soluzioni per l'isolamento dei pavimenti sono diverse in funzione delle tipologie costruttive e delle condizioni del terreno. Nei casi in cui il terreno si presenti asciutto e non vi siano rischi di risalita d'acqua si realizza il pavimento su solai realizzati su vespai in ghiaione ben costipato (Fig. 03). Quando, a causa della elevata presenza di umidità, non è sufficiente realizzare il pavimento su solai appoggiati su un vespaio costituito da uno strato di ghiaione, si prevede un vespaio aerato realizzato con tavelloni posati su muretti in mattoni opportunamente collegato con l'esterno.

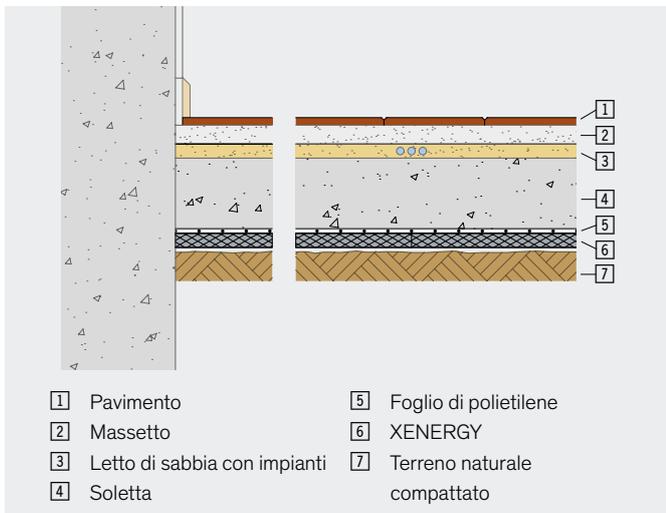
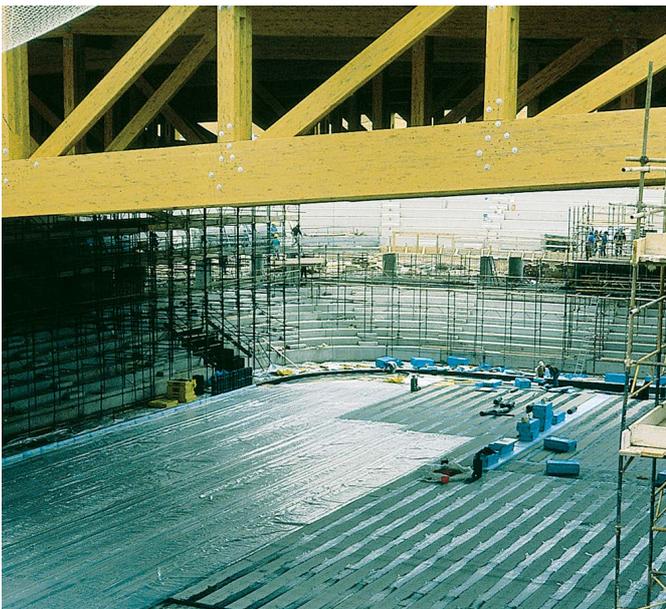



Fig. 03

Palazzetto dello Sport- Pesaro

Soluzioni DOW per l'isolamento termico dei pavimenti sottoposti a carichi ordinari: XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS

Fig. 04

Anche negli edifici di nuova costruzione questa applicazione è valida poiché elimina i ponti termici in corrispondenza delle tramezze e delle travi, con conseguenti minori dispersioni termiche e migliore controllo dei fenomeni di condensazione superficiale.
Inoltre questa applicazione permette di sfruttare totalmente l'inerzia termica del solaio.

Per questa applicazione si suggerisce l'utilizzo di lastre di STYROFOAM™ ETICS con superficie rugosa per favorirne l'incollaggio e l'aggrappaggio degli strati di finitura (Fig. 04).

Pavimenti realizzati su solai a diretto contatto con porticati aperti

La tipologia costruttiva che prevede la realizzazione di un porticato sotto l'edificio ha spesso comportato gravi disagi ai fruitori degli ambienti sovrastanti il porticato stesso.
La causa è da ricercare nelle eccessive dispersioni termiche del solaio sovrastante il porticato con conseguente diminuzione della temperatura del pavimento al di sotto dei livelli di comfort. È quindi importante isolare in maniera adeguata il pavimento sovrastante il porticato.
Nel caso di edifici già abitati l'isolamento termico dall'esterno è l'unico intervento possibile per migliorare le condizioni di benessere.

Isolamento di solai dall'esterno

Soluzioni DOW per l'isolamento termico di pavimenti sottoposti a carichi elevati: FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

Nei casi di pavimenti sottoposti a carichi da traffico, dove ai carichi statici si sommano i carichi dinamici, si devono attentamente considerare le caratteristiche meccaniche dell'isolante termico. La disponibilità di valori accuratamente misurati delle caratteristiche meccaniche dei pannelli FLOORMATE™ rende possibile il calcolo delle sollecitazioni di flessione che risultano dalla deformazione della soletta sottoposta a carichi da traffico.
Negli edifici di tipo industriale, parcheggi, pavimenti trafficati, il progettista deve valutare la scelta dell'isolante da utilizzare con particolare attenzione ai carichi di progetto ed alle caratteristiche degli strati sovrastanti che compongono il solaio (Fig. 05).
In particolare assumono grande importanza i valori di resistenza alla compressione forniti dalla Dow e più precisamente:

1. Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento
Questa caratteristica definisce, per i materiali plastici, la resistenza a compressione corrispondente alla sollecitazione di rottura del materiale (rottura delle celle) oppure corrispondente alla sollecitazione che causa una diminuzione dello spessore iniziale del 10%.
La distruzione o lo schiacciamento delle celle comporta variazioni delle proprietà termoisolanti e delle proprietà meccaniche causando anche maggiore assorbimento d'acqua da parte del materiale.
È importante osservare che la resistenza a compressione definita dalle norme altro non è che un criterio di classificazione del prodotto e perciò non deve essere utilizzata nei calcoli pratici.

2. Resistenza alla compressione ammissibile per carichi di lunga durata con deformazione massima del 2%
Questa caratteristica, come definita dalla norma EN 1606, rappresenta la sollecitazione prodotta da carichi applicati con continuità per venti anni, per una deformazione massima del 2%. Inoltre rappresenta una sicurezza per l'esercizio di tutta la soletta con deformazioni insignificanti dell'isolante (per 50 mm di spessore si ha uno schiacciamento inferiore a 1 mm) ed esprime il valore a cui riferirsi per il dimensionamento e la verifica della sovrastante pavimentazione.
Di seguito sono riportati i valori di resistenza alla compressione ammissibile per carichi di lunga durata con deformazione massima del 2% dei prodotti XENERGY™ e FLOORMATE™:

- XENERGY™ SL = 80 kPa
- FLOORMATE™ 300 = 90 kPa
- FLOORMATE™ 500 = 180 kPa
- FLOORMATE™ 700 = 250 kPa

Fig. 05

A titolo esemplificativo si riporta una procedura di calcolo.
Il carico assiale P grava sulla superficie della pavimentazione con un'impronta A che si distribuisce, in funzione dello spessore e del tipo di pavimentazione, fino a raggiungere una superficie di pressione sul materiale isolante.
Si può ipotizzare che il carico si distribuisca attraverso lo spessore della pavimentazione, secondo il metodo semplificato del "cono di pressione", con un angolo di 45° per le tradizionali pavimentazioni in cemento armato.
Riprendendo dalle più comuni norme internazionali alcuni valori del carico assiale e delle impronte dei veicoli, si sono calcolati di seguito gli spessori minimi di pavimentazione necessari per non superare le pressioni massime ammissibili per i seguenti i prodotti FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700 (tabelle 01 e 02).

Tabella 01: FLOORMATE™ 500

Tipo di carico	Carico assiale P (kg)	Area di una singola impronta A (mm x mm)	Spess. minimo pavimentazione (cm) per carichi statici	Spess. minimo pavimentazione (cm) per carichi dinamici
Carrello elevatore medio	3000	170 × 80	8,5	11
Carrello elevatore grosso	4000	200 × 100	9,5	12,5
Motrice media	6000	250 × 200	9,5	12,5
Motrice grande	8000	300 × 200	11.5	16
Autotreno completo	9000	300 × 200	13	18

Tabella 02: FLOORMATE™ 700

Tipo di carico	Carico assiale P (kg)	Area di una singola impronta A (mm x mm)	Spess. minimo pavimentazione (cm) per carichi statici	Spess. minimo pavimentazione (cm) per carichi dinamici
Carrello elevatore medio	3000	170 × 80	6,5	8,5
Carrello elevatore grosso	4000	200 × 100	7	9,5
Motrice media	6000	250 × 200	7	9,5
Motrice grande	8000	300 × 200	8	12
Autotreno completo	9000	300 × 200	9	14

Controllo termoigrometrico

Il metodo per evitare la formazione della condensa si basa sul profilo delle temperature e delle pressioni parziali del vapore acqueo in un pavimento.
Il calcolo viene descritto nella norma Europea EN 13788, derivata dalla norma tedesca DIN 4108 (diagramma di Glaser relativo alle pressioni di vapore). Le informazioni necessarie per lo svolgimento di tale calcolo sono:

- temperatura e condizioni igrometriche di progetto interne ed esterne dell'edificio;
- spessore di ogni strato componente il pavimento;
- conducibilità termica di ogni strato;
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo di ogni strato.

Utilizzando queste informazioni si calcola la pressione deI vapore attraverso il pavimento.
Se la linea di pressione effettiva raggiunge quella di saturazione significa che si formerà condensa nella struttura esaminata ed in particolare nella parte della costruzione dove le due linee si toccano.

Le lastre XENERGY™ e FLOORMATE™, come tutti i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™, possiedono caratteristiche mirate di resistenza al vapore acqueo tali per cui si raggiunge sempre, in tutte le applicazioni proposte, il perfetto equilibrio e benessere termoigrometrico (fattore μ = 150 - 100).

Posa in opera

Posa in opera dell'isolante in pavimenti di edifici residenziali

Le lastre di XENERGY™ e FLOORMATE™ si posano sul solaio a secco, ben accostate e con giunti sfalsati.
Non si rende necessario alcun ulteriore fissaggio meccanico.
Nel caso di pavimenti ad uso residenziale al di sopra del XENERGY™ SL o FLOORMATE™ 300 si realizza un massetto opportunamente dimensionato.
Grazie all'assorbimento d'acqua trascurabile del XENERGY™ e FLOORMATE™ può rendersi superflua la posa di un foglio di polietilene tra l'isolante ed il massetto.

Posa in opera dell'isolante in pavimenti realizzati su solai a diretto contatto col terreno

Le lastre di XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 si posano direttamente sulla soletta di separazione col vespaio realizzato in ghiaione ben costipato.
Se si prevede la posa di una pellicola in polietilene quale barriera impermeabile all'acqua, si raccomanda di collocarla sopra le lastre di XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300.

Isolamento di pavimenti controterra con FLOORMATE

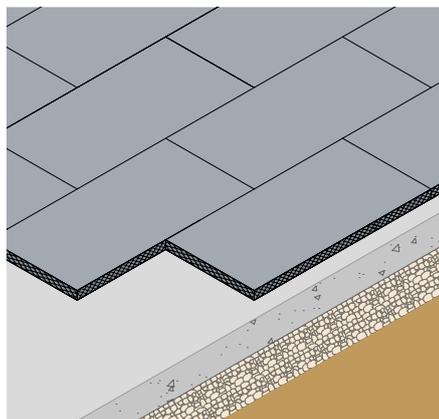



Fig. 06

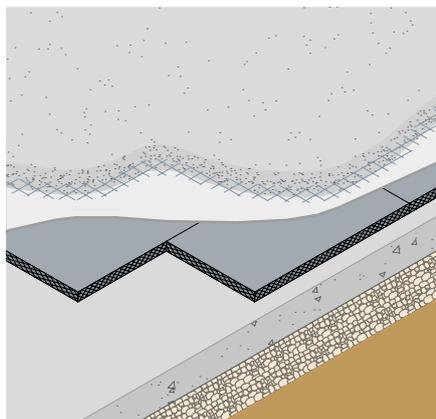



Fig. 07

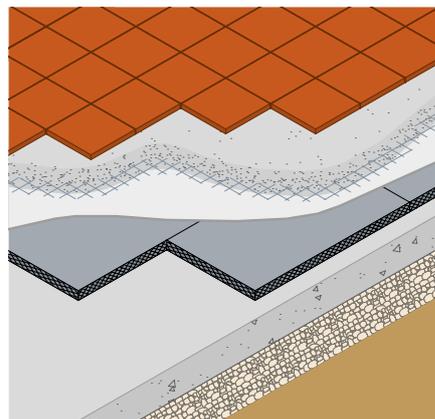



Fig. 08

Posa in opera dell'isolante in pavimenti realizzati su solai con vespaio aerato

Le lastre di XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 si posano direttamente sulla soletta di separazione col vespaio aerato realizzato con tavelloni posati su muretti in mattoni.

Posa in opera dell'isolante su pavimenti riscaldati

Le lastre di XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 vengono posate a secco direttamente sulla soletta. Viene quindi installato il sistema di riscaldamento. Per completare il piano di posa, strisce di XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 verranno inserite lungo il perimetro del pavimento a contatto con le pareti ed i serramenti verticali prima di eseguire il sovrastante massetto.

Recenti studi hanno dimostrato che l'utilizzo di pannelli isolanti piani nei pavimenti riscaldati favorisce una maggior superficie di contatto tra le serpentine riscaldanti ed il massetto ottimizzando così il flusso del calore. XENERGY™ SL e FLOORMATE™ 300 risultano essere pertanto una soluzione estremamente efficiente per questo tipo di applicazione.

Posa in opera dell'isolante termico all'intradosso di solai su porticati

Le lastre di XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS vengono fissate al supporto con collanti cementizi e successivamente intonacate o rivestite con controsoffitti di vari materiali.
Le lastre si presentano ben squadrate e ruvide in superficie in modo da favorire un sicuro aggrappaggio del collante.
Nel caso di edifici di nuova costruzione l'applicazione avviene direttamente sul supporto grezzo eventualmente livellato.
Nel caso di edifici esistenti si consiglia una verifica dello stato del supporto per valutare la necessità o meno di interventi di risanamento prima dell'applicazione.
Talvolta si rende necessario predisporre il fissaggio meccanico dello XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS tramite tasselli in plastica con testa allargata (40 - 50 mm).
Sono normalmente usati intonaci armati con fibre sintetiche oppure uno strato di rasatura armato con reti in fibra di vetro apprettata, una seconda rasatura e, dopo stagionatura per consentire l'indurimento dell'intonaco rinforzato, una mano di sottofondo stabilizzante pigmentato ed uno strato di finitura di rivestimento ad alta permeabilità al vapore.

Posa in opera dell'isolante termico di pavimenti soggetti a carichi elevati

In presenza di carichi elevati le lastre FLOORMATE™ 500 o FLOORMATE™ 700 ad elevata resistenza meccanica vengono posate a secco sulla struttura prima di realizzare il massetto armato sovrastante opportunamente dimensionato.

Voci di capitolato

Pavimenti ad uso civile: XENERGY™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Massetto di sottofondo
(Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene, posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm). Realizzazione in opera di un massetto di sottofondo dello spessore minimo di 40 mm rinforzato con una leggera armatura su cui posare la pavimentazione.

Pavimentazione
Posa in opera di rivestimento .... (a scelta).

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Pavimenti ad uso civile: FLOORMATE™ 300

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico FLOORMATE™ 300
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 300 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-WL(T)0,7-DS(70,90);

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori compresi tra 81 e 100 mm 0,034 W/m.k con resistenze termiche pari a:
- 0,90 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 30 mm
- 1,20 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,50 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm
- 1,80 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 60 mm
- 2,40 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 80 mm
- 2,95 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 100 mm

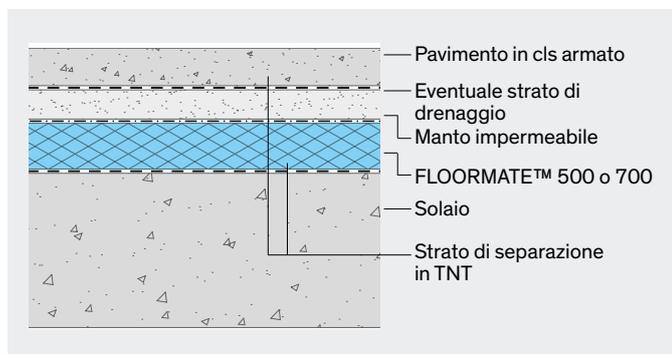
resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 90kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni di isolamento termico Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Massetto di sottofondo
(Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene, posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm).
Realizzazione in opera di un massetto di sottofondo dello spessore minimo di 40 mm rinforzato con una leggera armatura su cui posare la pavimentazione.

Pavimentazione
Posa in opera di rivestimento .... (a scelta).

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, FLOORMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Pavimenti industriali: FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

Sui piani di posa, che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati in successione i seguenti strati:

Strato di livellazione
Eventuale strato di livellazione.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 gr/m².

Isolamento termico FLOORMATE™ 500
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 500 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è: **T1-CS(10\Y)500-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)180-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150;** e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 40 e 60 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 61 a 120 mm 0,035 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k con resistenze termiche pari a:
- 1,15 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,45 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,75 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,30 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,85 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,45 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 500kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 180kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Isolamento termico FLOORMATE™ 700
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 700 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee,

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, FLOORMATE™ può essere riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)700-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)250-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 40 e 60 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 61 a 120 mm 0,035 W/m.k. per spessori da 121 a 140 mm 0,036 W/m.k. con resistenze termiche pari a:
- 1,15 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,45 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm
- 1,75 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 60 mm
- 2,30 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 80 mm
- 2,85 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 100 mm
- 3,45 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 120 mm;
- 3,90 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 140 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento con metodo di prova EN826 maggiore uguale a 700kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 250kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Manto impermeabile
(secondo quanto indicato dal produttore).

Strato drenante e di diffusione al vapore
Nel caso di pavimentazioni realizzate in opera stesura di uno strato uniforme di sabbia grossa o ghiaietto fine dello spessore di 5 cm, con funzione di strato drenante e diffusione al vapore.

Strato separatore (per pavimentazioni realizzate in opera)
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 gr/m^2, con funzione di strato separatore durante la fase di getto del mazzetto.

Pavimentazione (realizzata in opera)
Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore... cm, armato con .... (per coperture carrabili), rivestimento in ....

Pavimento riscaldato: XENERGY™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore/freno a vapore
Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm.

Rete elettrosaldata
Eventuale posa in opera di rete elettrosaldata, nelle dimensioni indicate dal produttore del sistema di riscaldamento, quale ancoraggio degli elementi di fissaggio della serpentina e rinforzo del massetto in cls.

Serpentina di riscaldamento
Posa degli elementi di fissaggio e della serpentina secondo le indicazioni del produttore e nelle quantità derivate dal calcolo termotecnico.

Massetto
Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore di .... cm, secondo le indicazioni del produttore del sistema di riscaldamento e del tipo di pavimentazione sovrastante.

Pavimentazione
Posa in opera di rivestimento .... (a scelta).

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Pavimento riscaldato: FLOORMATE™ 300

Sui piani di posa, che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico FLOORMATE™ 300
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 300 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-WL(T)0,7-DS(70,90);

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori compresi tra 81 e 100 mm 0,034 W/m.k con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 90kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni di isolamento termico Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore/freno a vapore
Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm.

Rete elettrosaldata
Eventuale posa in opera di rete elettrosaldata, nelle dimensioni indicate dal produttore del sistema di riscaldamento, quale ancoraggio degli elementi di fissaggio della serpentina e rinforzo del massetto in cls.

Serpentina di riscaldamento
Posa degli elementi di fissaggio e della serpentina secondo le indicazioni del produttore e nelle quantità derivate dal calcolo termotecnico.

Massetto
Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore di .... cm, secondo le indicazioni del produttore del sistema di riscaldamento e del tipo di pavimentazione sovrastante.

Pavimentazione
Posa in opera di rivestimento .... (a scelta).

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Pavimento su porticati: XENERGY™ ETICS

Alla superficie di intradosso dei solai esposti verso porticati, che si dovrà presentare asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe, ecc., previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ ETICS
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida, ottenuta con tecnologia di fresatura, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo XENERGY™ ETICS prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T3-CS(10/Y)250-DS(70,90)-TR200-MU100-SS200

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 100 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 250kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 100; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Il prodotto XENERGY™ ETICS è stato sottoposto a test di laboratorio interni secondo la norma ETAG 004, ossia la guida tecnica per il rilascio dell'European Techical Approval ai sistemi composti per l'isolamento termico dall'esterno, ed in tali prove non ha mostrato differenze significative rispetto al prodotto STYROFOAM.

Per consentire che XENERGY™ ETICS sia idoneamente utilizzato nell'applicazione descritta, occorre rispettare le seguenti indicazioni:
- proteggere i pacchi dalla luce diretta del sole durante lo stoccaggio all'aperto; stoccare al coperto, mantenere le lastre nell'imballaggio bianco coprente, o comunque protette da teli di colore bianco
- evitare il surriscaldamento del substrato su cui avverrà l'applicazione dell'isolante, e dell'isolante stesso, per evitare un'impropria maturazione degli strati di finitura superficiale del sistema a cappotto, ad esempio proteggendo i ponteggi in facciata dall'esposizione diretta ai raggi solari
- mantenere il prodotto XENERGY™ ETICS protetto da danni meccanici ed altre contaminazioni.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Rasatura / Finitura
Strato di rasante spessore minimo mm 5 armato con rete di fibra di vetro resistente agli alcali (applicazione come da istruzioni del produttore) e finitura con pitture elastomeriche o rivestimenti permeabili al vapore d'acqua (applicazione come da istruzioni del produttore).

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Pavimento su porticati: STYROFOAM™ ETICS

Alla superficie di intradosso dei solai esposti verso porticati, che si dovrà presentare asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe, ecc., previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico STYROFOAM™ ETICS
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ ETICS prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T3-CS(10\Y)250-DS(70,90)-TR200-SS200-MU100;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori compresi tra 81 e 120 mm 0,034 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2.95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 250kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 1,5% in volume (WL(T)1,5); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 100; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Rasatura / Finitura
Strato di rasante spessore minimo mm 5 armato con rete di fibra di vetro resistente agli alcali (applicazione come da istruzioni del produttore) e finitura con pitture elastomeriche o rivestimenti permeabili al vapore d'acqua (applicazione come da istruzioni del produttore).

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Pavimento su locali non riscaldati: XENERGY™ SL

Si procede con la realizzazione della muratura posando il primo corso di mattoni su uno strato di malta di allettamento.

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore/freno a vapore
Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm.

Rete elettrosaldata
Eventuale posa in opera di rete elettrosaldata, nelle dimensioni indicate dal produttore del sistema di riscaldamento, quale ancoraggio degli elementi di fissaggio della serpentina e rinforzo del massetto in cls.

Massetto
Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore di .... cm, secondo le indicazioni del produttore del sistema di riscaldamento e del tipo di pavimentazione sovrastante.

Pavimentazione
Posa in opera di rivestimento .... (a scelta).

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ e STYROFOAM™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Pavimento su locali non riscaldati: FLOORMATE™ 300

Si procede con la realizzazione della muratura posando il primo corso di mattoni su uno strato di malta di allettamento.

Isolamento termico FLOORMATE™ 300
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 300 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-WL(T)0,7-DS(70,90);

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori compresi tra 81 e 100 mm 0,034 W/m.k con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 90kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni di isolamento termico Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore/freno a vapore
Eventuale posa in opera di uno strato separatore con funzioni di freno al vapore in film di polietilene posato a secco con giunti sovrapposti di almeno 100 mm.

Rete elettrosaldata
Eventuale posa in opera di rete elettrosaldata, nelle dimensioni indicate dal produttore del sistema di riscaldamento, quale ancoraggio degli elementi di fissaggio della serpentina e rinforzo del massetto in cls.

Massetto
Posa in opera di un massetto di calcestruzzo, spessore di .... cm, secondo le indicazioni del produttore del sistema di riscaldamento e del tipo di pavimentazione sovrastante.

Pavimentazione
Posa in opera di rivestimento .... (a scelta).

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ e STYROFOAM™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

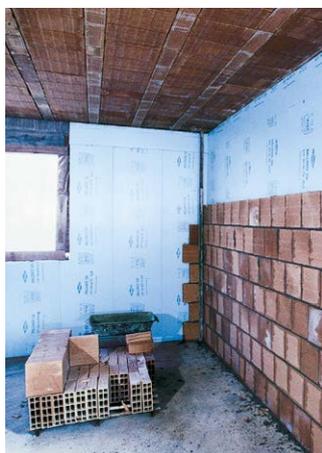
Dow Building Solutions

Isolamento termico delle pareti

Introduzione

Questa sezione descrive come isolare termicamente le pareti, i muri di fondazione ed i ponti termici.
Una componente importante delle dispersioni termiche che si verificano in un edificio si registra attraverso le pareti, attraverso i muri perimetrali, le fondazioni ed i ponti termici. Complessivamente tali dispersioni termiche possono raggiungere anche il 40% delle dispersioni totali in un edificio.

La soluzione XENERGY™ e STYROFOAM™ per l'isolamento termico delle pareti

XENERGY™ GR

STYROFOAM™ MP-TG

ROOFMATE™ SL

STYROFOAM™ ETICS

I pannelli isolanti XENERGY™ e STYROFOAM™ in schiuma di polistirene espanso estruso sono prodotti secondo un processo produttivo messo a punto da Dow.

Il risultato sono pannelli per l'isolamento termico di colore azzurro a struttura cellulare completamente chiusa.
I pannelli XENERGY™ e STYROFOAM™ offrono un'ottima combinazione di proprietà fisiche e meccaniche:
- ottime e costanti caratteristiche termiche
- insensibilità all'umidità e capillarità nulla
- elevata resistenza alla diffusione del vapore acqueo

Le proprietà di isolamento termico e l'insensibilità all'umidità non sono pregiudicate durante la posa in opera dei pannelli.

In funzione del tipo di applicazione che occorre realizzare è possibile scegliere fra diversi prodotti:
- **STYROFOAM™ MP-TG** per l'isolamento in intercapedine
- **XENERGY™ GR** per l'isolamento dei ponti termici
- **XENERGY™ ETICS** e **STYROFOAM™ ETICS** per l'isolamento delle pareti intonacate
- **XENERGY™ SL** e **ROOFMATE™ SL** per l'isolamento delle pareti contro terra.

Perché isolare termicamente le pareti perimetrali

L'isolamento delle murature è essenziale per ridurre la dispersione termica, ottenere notevoli economie di esercizio e sensibili vantaggi in termini di comfort abitativo.
La corretta progettazione dell'isolamento delle pareti di edifici coinvolge un insieme di fattori quali la resistenza termica e meccanica dell'isolante, il suo corretto posizionamento e la sua capacità di controllare i flussi di vapore acqueo. In generale un buon isolamento termico delle pareti è indispensabile per i seguenti motivi:

Benessere termoigrometrico
L'economia di esercizio ed il comfort ambientale dipendono in larga misura dal comportamento termico ed igrometrico dell'involucro esterno dell'edificio.
In particolare il comportamento dei tamponamenti esterni dipende dai materiali che li compongono e dalla posizione dello strato isolante rispetto agli altri strati.
L'isolante può essere posto sulla superficie interna, esterna, in intercapedine o quale barriera agli eventuali ponti termici.

Formazione di condensa
La temperatura superficiale delle murature può risultare, in mancanza di un adeguato isolamento termico, inferiore a quella necessaria per assicurare un adeguato comfort e ciò potrebbe causare la formazione di condensa.

Risparmio energetico
La normativa italiana sul risparmio energetico degli edifici, DLgs 192/311, impone un limite alle dispersioni di calore e pertanto impone di isolare termicamente le strutture, incluse le pareti perimetrali.

Il primo HOTEL PASSIV HAUS realizzato in Italia, Torbole e secondo in Europa

Perchè il taglio termico

I ponti termici quindi intesi come discontinuità costruttiva e termica, **possono essere responsabili**, specie negli edifici ad alte prestazioni termiche, **anche fino ad un terzo delle perdite di calore dell'edificio**.
Questo fenomeno provoca dannosi scambi di calore: durante l'inverno attraverso i ponti termici si disperde energia termica dall'interno della casa verso l'esterno, in estate i ponti termici veicolano la calura dall'esterno all'interno della casa.
Tipici esempi di ponti termici sono i balconi, i pilastri, le travi, le solette a sbalzo, le mensole e tutte le parti costruttive che risultano isolate in modo inappropriato
o comunque in maniera sensibilmente inferiore rispetto al resto dell'edificio. Dal punto di vista fisico, i ponti termici sono zone dell'involucro edilizio che presentano flussi termici maggiori rispetto alle parti circostanti.

Possibili effetti dei ponti termici

I ponti termici sono l'origine di danni all'edificio, favoriscono la formazione di condensa e di muffe e, avendo una temperatura superficiale più bassa delle aree circostanti, creano un disagio che viene generalmente classificato come una sensazione di "area fredda" in inverno o di "area calda " in estate. Inoltre, favorendo la fuga di calore, rendono difficile la creazione di un corretto bilanciamento energetico tra involucro ed impianto termico creando un inatteso aumento dei consumi e più in generale l'inefficienza del dimensionamento degli impianti. I ponti termici, in ultima analisi, possono essere il punto debole di una costruzione portando all'aumento del costo del riscaldamento o condizionamento degli ambienti interni ed inoltre riducono il comfort abitativo.

IL TAGLIOTERMICO

"Il tagliotermico è identificato come una discontinuità costruttiva realizzato per interrompere la trasmissione di calore attraverso una determinata struttura per esempio muraria."

Elemento taglio termico

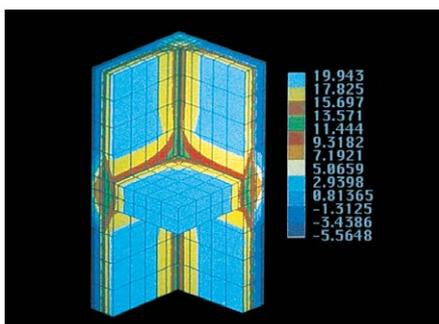



Figura 01

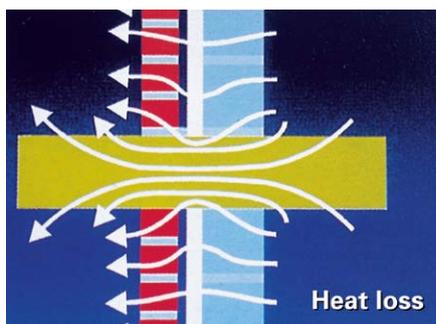



Figura 02

Il ponte termico si può verificare in parti della struttura non soggette a carichi oppure in zone dell'edificio sottoposte a carichi a compressione. XENERGY™ GR, è la soluzione idonea di taglio termico per strutture in cemento armato con la tecnica della cassaforma a perdere, l'uso del XENERGY™ GR è consigliato dove i carichi eventualmente gravanti sull'isolante sono trascurabili, come nella fasciatura perimetrale di pilastri, o nell'isolamento discontinuo di travi in facciata.

Una situazione ricorrente si ha quando, in una parete isolata a cassetta, si deve dare continuità all'isolamento termico attraverso la base della parete interna in laterizio; oppure in altri casi, alla base di murature perimetrali.
La tendenza a sfruttare e valorizzare tutti gli spazi dell'edificio porta a riscaldare anche i locali cantinati e quindi a doverne isolare le pareti interrate. L'isolamento termico di pareti e pavimenti a contatto con il terreno è un problema che richiede l'adozione di sistemi affidabili e duraturi.

Il margine di rischio deve essere estremamente ridotto dato che, ultimata la costruzione, sarà molto oneroso intervenire con modifiche o sostituzioni in queste parti dell'edificio.
Anche quando i locali sono parzialmente interrati e il pavimento è realizzato a contatto col terreno è vantaggioso isolare la muratura interrata allo scopo di ridurre la dispersione totale verso il terreno.

L'intervento tecnicamente più soddisfacente è, in questi casi, quello dall'esterno, posando l'isolante contro il terreno (figura 03), in quanto si realizza un sistema ottimale dal punto di vista igrotermico, sfruttando l'inerzia termica della muratura e non perdendo spazio all'interno dell'edificio.

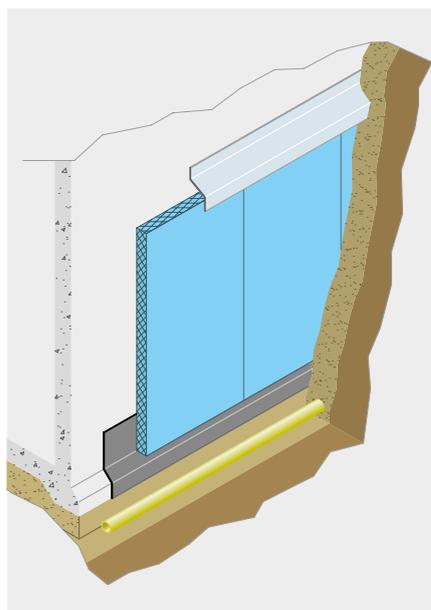



Figura 03

Soluzioni DOW per l'isolamento termico delle pareti dall'esterno, "a cappotto": XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS

La soluzione del futuro
L'isolamento a cappotto consiste nell'applicare pannelli isolanti sull'intera superficie esterna verticale dell'edificio. I pannelli vengono poi coperti da uno strato protettivo e di finitura realizzato con particolari intonaci.
È la soluzione che avrà più sviluppo nell'immediato futuro: i progetti già realizzati di Passiv Haus adottano questo tipo di isolamento, che rispetto agli altri metodi offre numerosi vantaggi su tutti gli edifici, nuovi e ristrutturati.

Vantaggi per l'edificio
- eliminazione dei ponti termici
- protezione delle strutture da sbalzi termici
- sfruttamento dell'inerzia termica dell'edificio
- valorizzazione degli immobili e della finitura esterna
- maggiore durabilità delle facciate
- diminuzione dei consumi di combustibile
- aumento del comfort
- limitazione del rischio di condensazionee di formazione di muffe

Vantaggi per gli occupanti
- nessuna riduzione della superficie abitabile interna
- maggiore risparmio energetico
- maggiore comfort termico sia in estate che in inverno
- eliminazione delle muffe sulle superfici interne degli alloggi causate dalla condensa in corrispondenza dei ponti termici
- aumento della capacità dell'edificio di trattenere il calore durante i periodi di spegnimento dell'impianto di riscaldamento

Vantaggi per il costruttore
- esecuzione del lavoro con presenza di persone all'interno dell'edificio
- rallentamento del processo di degrado degli edifici grazie ad un sistema di protezione totale
- soluzione del problema di fessurazioni ed infiltrazioni d'acqua meteorica
- realizzazione contemporanea dell'isolamento dell'edificio, risoluzione dei ponti termici e della finitura esterna, con conseguenti risparmi ed un aumento del valore commerciale dell'immobile

L'isolamento a cappotto è una tecnica diffusa e conosciuta; richiede però, sia per la scelta dei materiali che soprattutto per la posa in opera, personale esperto e qualificato. Esistono diversi sistemi in commercio che forniscono l'insieme di tutti i componenti necessari alla sua realizzazione.

È importante ricordare che tutti i materiali utilizzati per un isolamento a cappotto devono essere reciprocamente compatibili sia sotto il profilo chimico che fisico.

La continuità dell'isolamento comporta l'eliminazione dei ponti termici ossia di quei punti della struttura in cui si hanno vie preferenziali per la dispersione del calore in corrispondenza di discontinuità di materiali (zone di unione tra le strutture in C.A. ed i tamponamenti con isolante in intercapedine) o di particolari configurazioni geometriche (per esempio: spigoli, travi di bordo, ecc.).

Isolamento dall'esterno

Nell'isolamento a cappotto il ruolo principale è affidato ai pannelli isolanti. Per assicurare le massime prestazioni termiche agli edifici, Dow ha creato **i nuovi prodotti XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS rispondendo alle specifiche esigenze di progettisti ed imprese**.
XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS presentano i seguenti vantaggi:

- realizzato in polistirene espanso estruso: il particolare processo di estrusione produce una struttura uniforme di piccole celle chiuse, che conferiscono alle lastre alto potere isolante, resistenza alla compressione, leggerezza, permeabilità al vapore compatibile con l'applicazione e durata equivalente a quella degli edifici in cui vengono utilizzate. Le sue qualità isolanti sono state apprezzate ed impiegate in prestigiosi progetti realizzati in tutta Europa, e in un numero sempre crescente di edifici in Italia. In più, per supportare i progettisti, Dow mette a disposizione sul suo sito internet **www.dowedilizia.it** dati tecnici, dettagli CAD e consigli sull'utilizzo di XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS
- finito con superficie ruvida:
- la superficie ruvida su entrambi i lati delle lastre è stata appositamente pensata per favorire la presa dell'adesivo nella parte a contatto con la parete, e l'aggrappaggio ottimale degli strati di copertura esterna del cappotto.
  Questa finitura offre aspetti migliorativi rispetto al trattamento termico di "waferizzazione", perchè riduce i tempi di montaggio e facilita l'adesione.

CERTIFICATO ETA

Dow ha sviluppato con Mapei un sistema per la soluzione d'isolamento a cappotto, denominato MAPETHERM.
Il sistema MAPETHERM ha ottenuto la certificazione ETA (certificato n. ETA 04/0061) dall'ITC-CNR (Istituto per le Tecnologie della Costruzione). L'ETA (European Technical Approval) è un benestare tecnico europeo che attesta che il sistema ha superato un severo ciclo di prove e garantisce un alto livello di prestazioni.
Per la validità dell'ETA occorre che il sistema venga installato nella configurazione che è stata sottoposta alle prove. Vanno quindi utilizzati prodotti ben precisi, tra i quali STYROFOAM™ ETICS della Dow quale isolante termico. L'uso di altri prodotti comporta la non validità della certificazione ETA sul sistema posato.
Inoltre sistemi certificati ETA permettono di accedere a coperture assicurative decennali (copia del certificato è disponibile sul nostro sito www.dowedilizia.it).

Casa passiva: la rivoluzione energetica

La prima ristrutturazione italiana, che ha portato un edificio esistente a rispettare i rigidi standard di risparmio energetico 'Passiv Haus', è stata inaugurata nel 2006 a Padova.
La 'casa passiva' è un edificio progettato con caratteristiche di particolare utilità, che portano ad una riduzione del 92% dell'utilizzo energetico ed al raggiungimento delle emissioni zero di CO_2 nell'atmosfera. I prodotti STYROFOAM™ hanno giocato un ruolo decisivo nella realizzazione della casa passiva, e sono stati impiegati in queste applicazioni:

- isolamento termico a cappotto: 18 cm di spessore di lastre azzurre in polistirene espanso estruso STYROFOAM™ ETICS, sull'involucro dell'edificio partendo dalle fondamenta
- ponti termici: interventi mirati alla riduzione ed eliminazione dei ponti termici, tramite applicazione su tutta la muratura adiacente le discontinuità (spallette, davanzali e cassonetti delle tapparelle) di lastre STYROFOAM™ in diversi formati (spessore 2,5 cm su spallette verticali, 2,5 + 2,5 = 5 cm su davanzali in marmo, 8 cm all'interno dei cassonetti)
- il tetto: protetto con membrana traspirante, ma impermeabile all'acqua e coibentato con 20 cm di spessore di ROOFMATE™ SL.

Casa Passiva: sede dell' Italian Solar Info Center a Padova

Nell'isolamento a cappotto sono necessari i seguenti componenti, che nell'insieme costituiscono il sistema isolante.

1 Adesivo
La funzione del adesivo è quella di fissare l'isolante alla muratura. Per i dettagli su quantità e modalità di applicazione fare riferimento alle istruzioni dei vari produttori. Dow consiglia la stesura dell'adesivo sull'intera superficie della lastra avendo cura di non far refluire l'adesivo sul bordo del pannello .

2 Tasselli
In aggiunta, ma non in alternativa all'incollaggio, è previsto un fissaggio meccanico dei pannelli con tasselli di sicurezza certificati ETA 014.

3 Isolante termico
XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS devono presentarsi in forma di pannello senza pelle con superfici regolari e con adeguate caratteristiche di resistenza meccanica. Gli spessori devono essere determinati di volta in volta in base alle caratteristiche climatiche di progetto, alle specifiche richieste dalla normativa vigente (DLgs 192/311 sul contenimento dei consumi energetici negli edifici) e ad eventuali ulteriori esigenze di risparmio di gestione e di benessere abitativo, come per esempio nelle case passive.

4 Malta rasante (intonaco sottile)
Ha la funzione di proteggere il pannello isolante e di creare la superficie adatta alla stesura degli strati successivi di finitura. All'interno di questo strato viene annegata la rete di armatura.

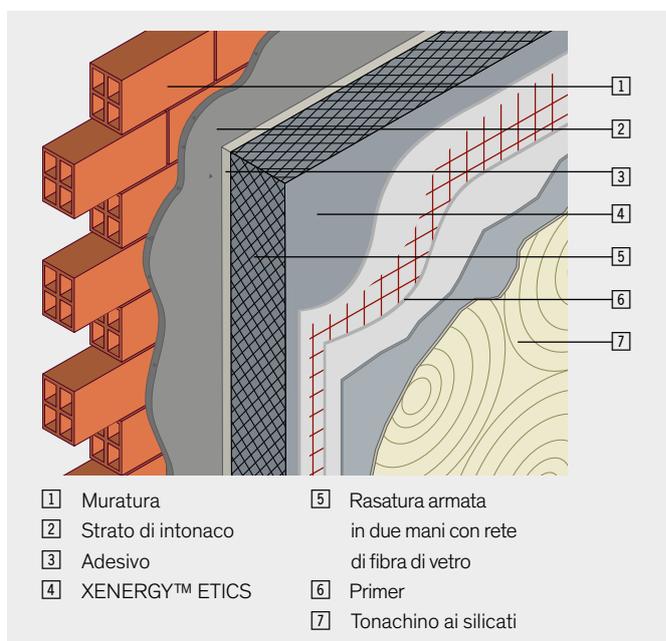
5 Rete di armatura
La rete di armatura promuove la stabilità del prodotto utilizzato come rasatura, migliorando inoltre la resistenza agli sbalzi termici ed all'abrasione del sistema. Si tratta di una rete in fibra di vetro apprettata resistente agli alcali.

6 Sottofondo stabilizzante (o primer fissativo)
Viene utilizzato per ottenere migliori condizioni di adesione e compatibilità dello strato di finitura con lo strato di intonaco sottile armato già realizzato.

7 Rivestimento di finitura
L'ultimo strato di finitura dell'intervento consiste in un rivestimento a base sintetica o minerale che si può realizzare con varie finiture speciali: rustico, rasato, graffiato. Questo strato protegge quelli sottostanti dalle intemperie e dalle radiazioni solari; deve possedere una buona elasticità e resistenza alle sollecitazioni, deve essere sufficientemente permeabile al vapore d'acqua, deve essere di colore chiaro ed avere un indice di riflessione maggiore del 20%.

8 Sigillante
I sigillanti vengono utilizzati al fine di impedire il passaggio di acqua, aria, o polvere nei giunti di interconnessione tra il sistema a cappotto e altre parti o elementi dell'edificio. Possono essere sigillanti in pasta a base siliconica o acrilica od elementi plastici o metallici.

9 Accessori
Elementi utilizzati per realizzare giunzioni con strutture diverse (ad esempio finestre) e proteggere, o sostenere, il sistema in punti particolarmente critici.

isolamento a cappotto con STYROFOAM™ ETICS

Sistema di isolamento termico a cappotto di una parete

Soluzioni DOW per l'isolamento dei ponti termici:

La verifica che la temperatura superficiale interna in ogni parte dell'involucro dell'edificio sia al di sopra di quella di rugiada fa parte di una corretta concezione del modo di costruire e di ristrutturare. In corrispondenza ai ponti termici è probabile che la temperatura sia inferiore ai valori critici per i quali il vapore acqueo presente negli ambienti può condensare. Occorre pertanto prevederne la correzione secondo quanto previsto dalle normative vigenti.
In generale si possono correggere i ponti termici in tre modi:
- applicando un isolamento dall'interno
- applicando un isolamento dall'esterno (cappotto o facciata ventilata)
- realizzando il cosiddetto "taglio termico" che può, evidentemente, essere previsto solo negli edifici di nuova costruzione a causa dei problemi costruttivi che esso può comportare (figura 05).

La attenuazione/risoluzione dei ponti termici necessita di spessori relativamente modesti di materiale isolante. Tuttavia, essendo i dettagli costruttivi abbastanza complessi, la corretta posa in opera dell'isolante richiede un materiale che sia facile da applicare. XENERGY™ GR è una schiuma di polistirene espanso estruso in lastre di colore grigio.
I pannelli di XENERGY™ GR, rigidi e compatti, possono essere tagliati e sagomati con estrema facilità in quanto speciali fresature simmetriche e modulari, ricavate sulle superfici, consentono il taglio delle lastre nel senso della larghezza con una semplice operazione manuale.
L'interasse delle fresature più piccole e profonde è modulare a 50 mm e consente di sezionare le lastre alle tradizionali dimensioni di travi e pilastri.

Le caratteristiche principali di XENERGY™ GR sono:
- superfici ruvide che consentono un ottimo aggrappaggio dei materiali porosi costituenti la struttura portante e gli strati di finitura superficiale
- fresature modulari che rendono più veloce e semplice l'installazione in cantiere
- elevato potere termoisolante con bassi spessori
- maneggevolezza
- lunghezza appositamente dimensionata rispetto alla tipica altezza interpiano delle strutture portanti degli edifici, per permettere un isolamento continuo dei pilastri
- riduzione degli scarti
- lavorabilità: non occorrono specifiche attrezzature di cantiere.

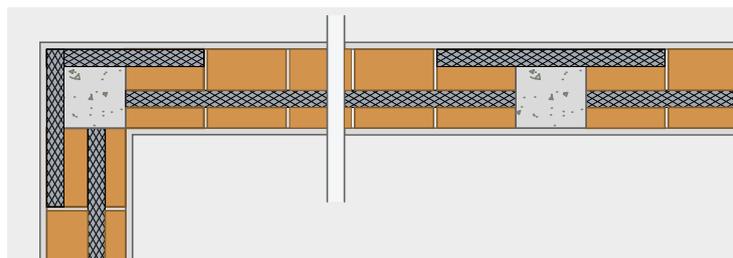



Figura 04

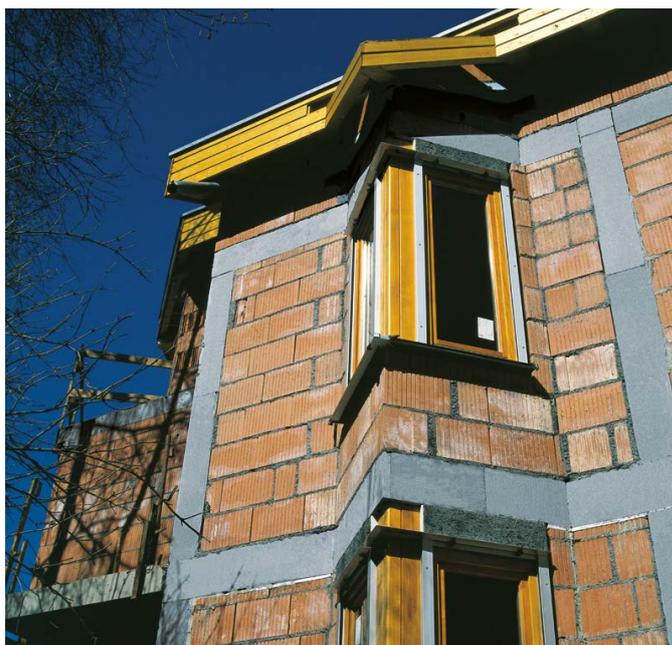



Figura 05

Soluzioni DOW per l'isolamento termico in intercapedine: XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG

L'inserimento dell'isolante termico nell'intercapedine tra due pareti è molto diffuso. Una volta posato in intercapedine l'isolante termico sarà praticamente inaccessibile.
È pertanto necessario scegliere un prodotto con sicure caratteristiche di durabilità e prestazioni a lungo termine.
Nella tecnica tradizionale di isolamento in intercapedine è di solito consigliata la presenza di una lama d'aria tra lo strato isolante ed il paramento esterno.
Se si usano isolanti sensibili all'umidità, infatti, la lama d'aria svolge le seguenti funzioni:

- smaltimento del vapore acqueo proveniente dagli ambienti abitati, ottenuta grazie alla ventilazione dell'intercapedine, dovuta alla pressione del vento e al gradiente di temperatura
- protezione dell'isolante da eventuali infiltrazioni d'acqua piovana attraverso il paramento esterno.

La lama d'aria, per svolgere efficacemente le proprie funzioni, deve essere quindi necessariamente posizionata verso l'esterno e deve essere spesso accompagnata da una efficace barriera al vapore posta sulla "superficie calda" dell'isolante.
Le lastre isolanti ed i giunti tra le lastre stesse non devono risultare permeabili al vapore; devono essere adeguatamente fissate al paramento interno anche per mezzo di ancoraggi che colleghino i due paramenti interno ed esterno.
La barriera vapore deve essere posata con estrema cura durante le operazioni di costruzione del tamponamento.
Per realizzare un buon isolamento termico delle pareti in intercapedine la Dow ha realizzato appositamente XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG.
Con i pannelli XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG grazie alle proprietà del materiale nella maggior parte delle applicazioni non occorre posizionare la barriera al vapore e non è necessario realizzare una lama d'aria. Se necessaria, la lama d'aria dovrebbe essere posta verso l'esterno, come mostra la (figura 06).
XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG sono una schiuma di polistirene espanso estruso, in lastre di colore grigio (XENERGY) e azzurro (STYROFOAM), rigide e compatte, con pelle di estrusione e bordi fresati a maschio-femmina.
XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG hanno ottime caratteristiche di isolamento termico e un'elevata resistenza all'assorbimento d'acqua, particolarità molto importanti per l'applicazione in parete a doppio strato di muratura.

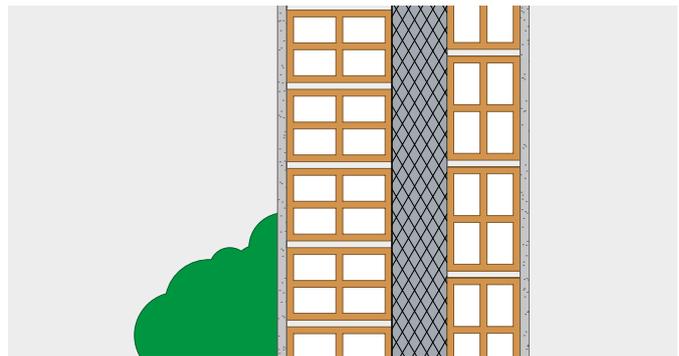



Figura 06

I vantaggi di questa tecnica sono evidenti:

- comfort termico: la struttura interna della parete resta calda
- risparmio energetico: per il riscaldamento dell'edificio è necessaria molta meno energia rispetto alla situazione senza una buona coibentazione
- isolamento continuo: con questo sistema si realizza una superficie isolante continua poiché XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG hanno i bordi maschiati sui quattro lati
- inerzia termica: si sfrutta l'inerzia termica del tamponamento interno.

Il risparmio di energia conseguente ad un funzionamento intermittente dell'impianto di riscaldamento è sensibile solo per tipologie adibite a terziario in presenza di corpi scaldanti tipo ventilconvettori e risulta maggiore per pareti dotate di minima capacità di accumulo termico.
Nelle tipologie residenziali, occupate durante tutto il periodo sia giornaliero che notturno, è preferibile un abbassamento notturno della temperatura interna alquanto limitato.
Questo richiede la presenza di pareti dotate di una certa capacità di accumulo e di basso valore del coefficiente "U".

In ogni caso è sufficiente uno strato interno di materiale non isolante di spessore modesto (sono sufficienti 8 cm di materiale di tipo laterizio) per garantire la capacità di accumulo termico ottimale (L. Agnoletto "Involucro edilizio e comportamento energetico", Studioemme Ed.).

Soluzioni DOW per l'isolamento termico delle pareti dall'interno: XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS

L'isolamento termico delle pareti perimetrali eseguito con uno strato isolante di elevate caratteristiche applicato alla superficie interna della parete è un sistema ampiamente diffuso, in particolare in interventi di ristrutturazione. Questa applicazione risulta efficace specialmente per l'isolamento di murature portanti in mattoni o calcestruzzo faccia a vista, nel rinnovo di edifici esistenti o quando l'inerzia termica dell'edificio non è un fattore positivo, come nel caso di ambienti utilizzati saltuariamente (case di vacanza, sale riunioni, camere d'albergo, edifici adibiti a terziario).
I vantaggi di questo sistema per l'isolamento termico possono essere così riassunti:

- rapidità di messa a regime della temperatura ambientale
- posa in opera indipendente dalle condizioni atmosferiche
- possibilità di posare l'isolamento quando l'edificio è già abitato evitando l'onere di altre opere edili.

Com'è noto, tuttavia, la soluzione dell'isolamento dall'interno delle pareti richiede un'attenta valutazione degli aspetti termoigrometrici e meccanici, per non incorrere in gravi problemi. Il comportamento igrometrico del sistema è infatti molto delicato, in quanto il vapore d'acqua, migrando attraverso la parete incontra strati a bassa temperatura e può condensare. Per questo motivo, se l'isolante termico non fornisce una buona resistenza alla diffusione del vapore ed alla presenza di acqua, è necessario l'uso di una barriera al vapore posizionata sul lato interno dell'isolante.

Il sistema di isolamento deve infatti assicurare il controllo dei fenomeni di condensazione nella parete, un potere isolante elevato e costante nel tempo ed una buona resistenza meccanica agli urti.
XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS soddisfano tutti questi requisiti. XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS sono una schiuma di polistirene espanso estruso in lastre di colore azzurro, rigide e compatte,
con le superfici ruvide. Le lastre di XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS oltre a possedere elevate caratteristiche di isolamento, resistenza meccanica e resistenza all'assorbimento d'acqua e all'umidità, sono robuste, ben squadrate e, grazie alla loro superficie ruvida, favoriscono un sicuro aggrappaggio di collanti e rivestimenti. XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS sono pertanto ideali per l'isolamento di pareti dall'interno (figura 07).

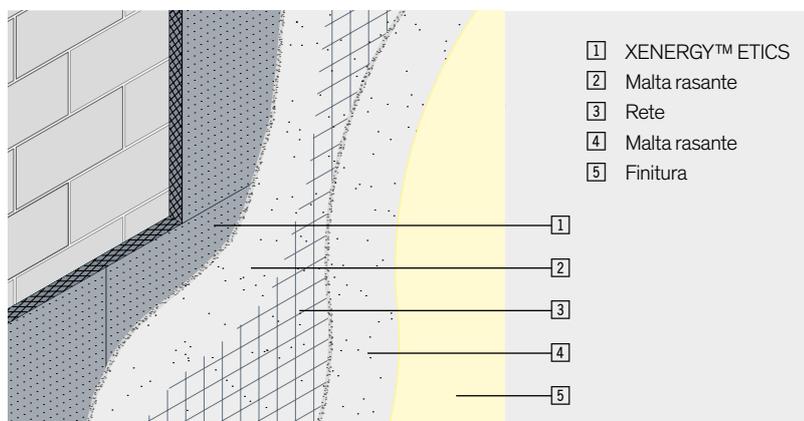



Figura 07

Soluzioni DOW per l’isolamento termico delle pareti contro terra: XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL

L’applicazione dell’isolante termico all’esterno delle pareti interrate costituisce un sistema ottimale dal punto di vista igrotermico poichè sfrutta l’inerzia termica della muratura e comunque non perde spazio all’interno dell’edificio.
L’isolante termico a contatto con il terreno deve conservare inalterate le proprie caratteristiche nonostante la spinta del terreno di riporto, la sua eventuale acidità e l’acqua che esso contiene.
XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL sono stati studiati tenendo conto di condizioni di esercizio particolarmente severe (figura 08).

Figura 08

Controllo termoigrometrico

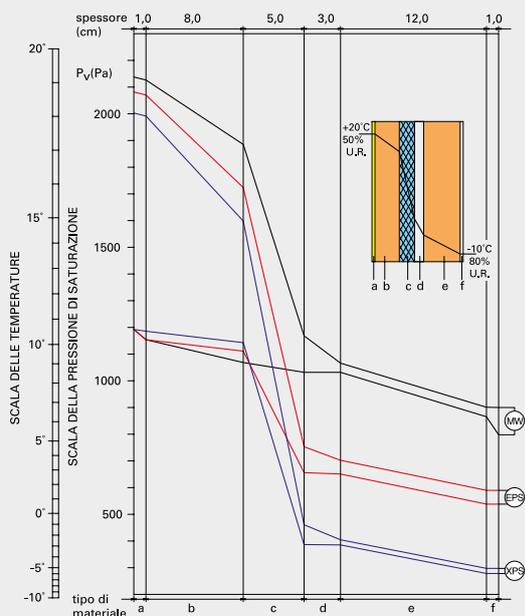
Controllo della condensa interstiziale delle pareti

Il metodo per evitare la formazione della condensa si basa sul profilo delle temperature e delle pressioni parziali del vapore acqueo in una parete.
Il calcolo è definito dalla norma Europea EN 13788, derivata a sua volta sulla norma tedesca DIN 4108 (diagramma di Glaser relativo alle pressioni di vapore).

I dati necessari riguardano:

- temperatura e condizioni igrometriche di progetto interne ed esterne all'edificio
- spessore di ogni strato componente la parete
- conducibilità termica di ogni strato
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo di ogni strato.

Utilizzando queste informazioni si calcola la pressione del vapore attraverso la parete. Se questa linea di pressione raggiunge quella di saturazione significa che si formerà condensa nella parete, e in particolare nella parte della costruzione dove le due linee si toccano.

Le lastre XENERGY™ e STYROFOAM, possiedono caratteristiche mirate di resistenza al vapore acqueo tali per cui si raggiunge sempre, in tutte le applicazioni proposte, il perfetto equilibrio e benessere termoigrometrico. L'efficacia dell'isolamento in intercapedine con STYROFOAM™ MP-TG è dimostrata dal paragone tra i profili igrotermici sotto indicati (figura 10).
STYROFOAM™ MP-TG associa un elevato potere isolante a un limitato rischio di condensa.

Profilo delle temperature e delle pressioni parziali del vapore acqueo in una parete isolata in intercapedine

a. Intonaco
b. Tavolato
c. Isolante
d. Camera d'aria
e. Tavolato
f. Intonaco

Le curve tracciate (P_v) corrispondono alla minima temperatura esterna alla quale può avere inizio la condensazione (nelle condizioni descritte in figura) all'interno della parete.

Curva 1 - Polistirene Espanso Estruso: $t_e = -10°C$
Curva 2 - Polistirolo Espanso: $t_e = -2°C$
Curva 3 - Materiali a base di fibre minerali: $t_e = +4°C$

Controllo della condensa superficiale nei ponti termici

Il DLgs 192/311 definisce i ponti termici al punto 20 bis dell'allegato A come discontinuità di isolamento termico che si può verificare in corrispondenza degli innesti di elementi strutturali (es. solai e pareti verticali o tra pareti verticali).
Il ponte termico si dice corretto (allegato A punto 21) quando la trasmittanza termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente.
Il decreto inoltre, all'allegato E, in sede di relazione tecnica richiede al progettista di verbalizzare i provvedimenti e i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici (capitolo 6 comma a). Il decreto, d'altro canto, prevede (ammette) la possibilità della non correzione del ponte termico consentendo di ottenere i valori di trasmittanza prescritti calcolando la media tra il valore della porzione di parete corrente e quella fittizia. Questa possibilità, però, si presta ad interpretazioni non corrette. Lo spirito del legislatore è quello di contenere complessivamente le dispersioni, ma non può in nessun modo avvallare costruzioni che presentino difetti quali le condense dovute a ponti termici trascurati.
La corretta intepretazione è quella che consente la attenuazione del ponte termico a tal punto da evitare rischi di condense anche se questo può voler dire non arrivare al 15% di differenza di trasmittanza sopra citato.
Per una buona correzione dei ponti termici è sufficiente che venga soddisfatta la relazione FT>0,7 dove FT (fattore di temperatura) è dato da:

$$FT = \frac{Tsi - Te}{Ti - Te}$$

Tsi = temperatura superficiale della parete interna
Te = temperatura esterna
Ti = temperatura interna

Da un punto di vista operativo, se si desidera minimizzare i rischi di formazione di condensa occorre:

a) ridurre la trasmittanza U [W/mK] del ponte termico;
b) aumentare la temperatura dell'aria interna Ti;
c) impiegare per la correzione dei ponti termici materiali isolanti che forniscano ottime prestazioni in termini di resistenza termica e di durata nel tempo;
d) aumentare la ventilazione, evitando il ristagno dell'aria in corrispondenza degli angoli, dietro ai mobili, ecc.;
e) verificare che il fattore di temperatura FT precedentemente definito sia maggiore o al limite uguale a 0,7.

Posa in opera

Posa in opera dell'isolante termico in intercapedine

Grazie alla sua leggerezza, alla rigidità delle lastre ed alle dimensioni (2,80 m x 0,60 m) XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG si applica molto rapidamente e con facilità accostando le lastre al tavolato di tamponamento già realizzato. La finitura maschiata dei bordi consente la perfetta continuità dello strato isolante e l'impermeabilità dei giunti all'aria e all'acqua. Inoltre, se si vuole comunque prevedere una lama d'aria, non indispensabile con XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG, questo prodotto risolve facilmente il problema della posa in opera grazie alla sua rigidità, facilitando il fissaggio sui distanziatori senza che le lastre si possano danneggiare. Sarà necessario predisporre per il fissaggio del XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG due elementi distanziatori orizzontali sul paramento esterno, eventualmente ricavati dagli sfridi dello stesso prodotto (figura 09).
Per ottenere un'ottimale tenuta termica della parete è necessario che le lastre isolanti siano ben accostate tra loro e che non ci siano spazi vuoti nelle congiunzioni tra le parti in muratura e le lastre isolanti.
Particolare cura dovrà essere posta affinché a livello del pavimento e del soffitto sia garantita la chiusura (anche con malta) di eventuali spazi che, mettendo in comunicazione le due facce delle lastre, potrebbero innescare fenomeni convettivi nella lama d'aria.

Figura 09

Posa in opera dell'isolante termico nei ponti termici

Posa controcassero

I pannelli di XENERGY™ GR, disposti ben accostati a diretto contatto con la cassaforma e fissati con chiodi per evitarne lo spostamento, devono essere inseriti prima del getto di calcestruzzo nelle zone dei ponti termici.
Data l'elevata resistenza meccanica di XENERGY™ GR i normali distanziatori d'armatura non penetrano nel materiale isolante consentendo pertanto di realizzare lo strato di copriferro necessario. Per assicurare una maggiore adesione del pannello alla struttura in calcestruzzo si può prevedere l'inserimento di tasselli di plastica con testa di diametro di 30 mm (figura 10).

La lunghezza sarà tale da consentire un ancoraggio nel cls di almeno 50 mm. Tali chiodi vengono preventivamente inseriti nei pannelli prima della loro posa in opera.

Nel caso di posa di intonaci tradizionali (spessore 15 - 20 mm) è consigliabile il fissaggio di una sottile rete d'armatura dell'intonaco in acciaio che dovrà sovrapporsi per almeno 100 mm nei giunti e per almeno 200 mm nelle zone di contatto con la muratura. Con intonaci preconfezionati, posati in strato sottile (5 mm), sarà sufficiente utilizzare un'idonea rete in fibra di vetro resistente agli alcali.

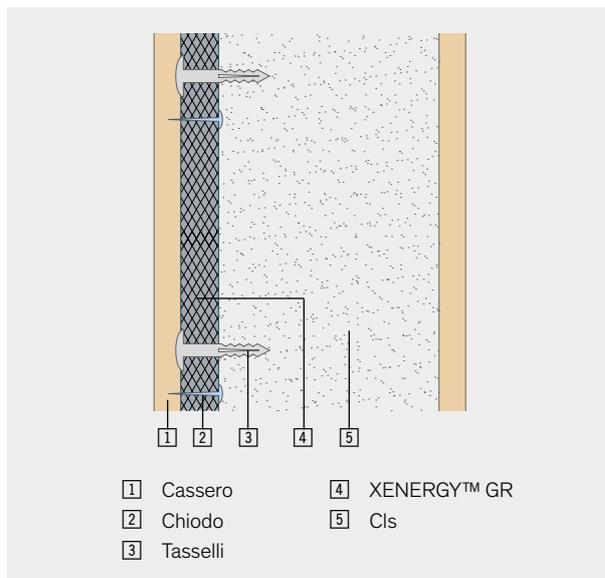



Figura 10

Posa in opera dell’isolante termico nei ponti termici

Posa su strutture nuove ed in edifici esistenti

Per l’applicazione su strutture nuove ed in edifici esistenti è necessario verificare che la superficie sia adatta all’incollaggio. Nel caso di superfici particolarmente deteriorate queste dovranno essere pulite ed eventualmente consolidate e, se opportuno, i pannelli di XENERGY™ GR oltre ad essere incollati dovranno essere fissati meccanicamente. Il fissaggio meccanico dei pannelli in aggiunta al collante cementizio è comunque consigliato. Prima di procedere alla finitura è opportuno verificare che non vi siano giunti male accostati o parti danneggiate; in tal caso questi dovranno essere ripristinati con pezzi di XENERGY™ GR. Se l’applicazione dell’intonaco avviene dopo una prolungata esposizione ai raggi UV, la superficie scolorita e friabile dovrà essere rimossa.
Per prevenire la formazione di cavillature tra il tamponamento esterno e XENERGY™ GR è consigliabile inserire una rete d’armatura dell’intonaco (figure 11 e 12)

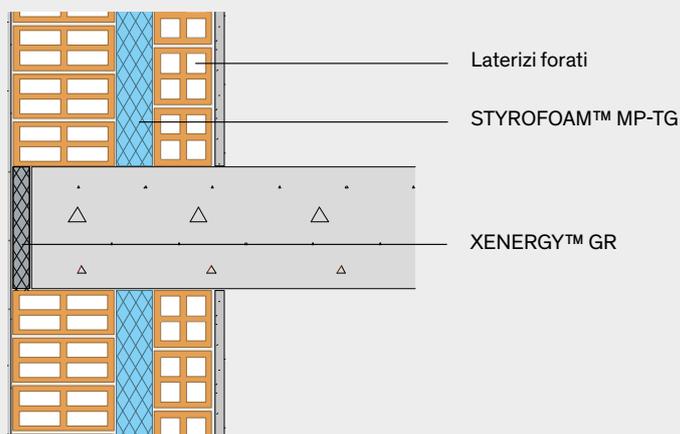
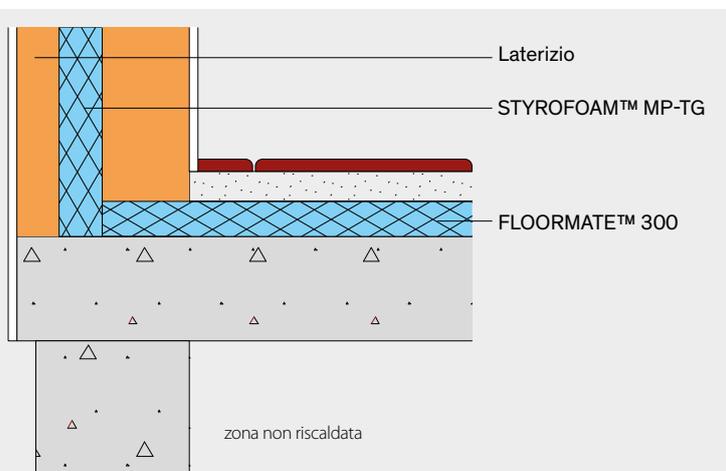
Una situazione ricorrente si ha quando, in una parete isolata a cassetta, si deve dare continuità all’isolamento termico attraverso la base della parete interna in laterizio; oppure in altri casi, alla base di murature perimetrali.

Esempio di utilizzo

Figura 11

Figura 12

Posa in opera dell’isolante termico sulle pareti dall’esterno, “a cappotto”

La messa in opera del sistema di isolamento a cappotto comincia con la preparazione dei supporti murali prima dell’incollaggio dei pannelli isolanti.
È fondamentale che le superfici delle pareti, in calcestruzzo, in muratura (di pietra e/o mattoni) e delle strutture intelaiate in c.a. con tamponamenti in laterizio debbono presentarsi meccanicamente resistenti, complanari, prive di ammaloramenti, perfettamente pulite e prive di qualsiasi traccia di polvere, sporco, grasso, tracce di disarmante e di qualsiasi sostanza che possa compromettere l’adesione del pannello al supporto.
L’incollaggio delle lastre isolanti, non deve mai essere realizzato in presenza di umidità residua degli strati sottostanti.
A seconda delle condizioni delle superfici si consiglia di valutare l’utilizzo di prodotti atti al consolidamento e alla preparazione delle superfici stesse. Al fine di evitare problemi di rapida evaporazione dell’acqua d’impasto e conseguente scarsa adesione. È opportuno procedere alla posa del pannello immediatamente dopo la stesura dell’adesivo.

Ciclo applicativo del sistema

Prima di procedere alla posa dello XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS si dovranno posizionare, perfettamente livellati (livello a bolla) e mediante tassellatura ad espansione, i profili di partenza.

1 Adesivo a Malta

La malta che viene utilizzata per l'incollaggio dei pannelli al supporto è solitamente costituita da:

- un prodotto in pasta pronto all'uso o da additivare in cantiere con legante a base cementizia
- un prodotto in polvere da additivare con sostanze liquide, compatibili con il polistirene estruso, o con acqua. Queste malte vengono fornite dal produttore del sistema e la miscela deve essere sempre preparata seguendo scrupolosamente le specifiche indicazioni e i dosaggi dei componenti forniti dal produttore. Il prodotto così ottenuto viene applicato direttamente sulla superficie dei pannelli isolanti per esteso fatta eccezione per una zona di ca. 2 cm lungo il perimetro del pannello per evitare che l'adesivo refluisca nel giunto tra i pannelli.

2 Posa dei pannelli di isolante termico XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS

La posa dei pannelli deve effettuarsi sempre dal basso verso l'alto utilizzando come livello di riferimento quello dei profili di sostegno precedentemente installati.
I pannelli devono essere posizionati subito dopo aver applicato il collante, con il loro lato lungo in posizione orizzontale ed i giunti verticali sfalsati (vedi figura 16).
In aggiunta all'incollaggio va previsto il fissaggio meccanico dei pannelli con appositi tasselli, (min. 2 per pannello).
Qualora la superficie presentasse delle difformità, oppure la distribuzione dell'adesivo non dovesse avvenire correttamente, sarà necessario aumentare il numero di tasselli fino ad un massimo di 6 per pannello posizionandoli in corrispondenza dei vertici dei pannelli fino al raggiungimento della superficie coesa del tamponamento esterno.

3 Strato di rasatura

La malta rasante dev'essere applicata in due riprese, sul primo strato ancora fresco va posizionata la rete di armatura. Laddove necessario i teli vanno sovrapposti di almeno 10 cm.
Quindi si procederà alla stesura della seconda mano di rasatura fino alla completa copertura della rete.
Si raccomanda di seguire le modalità fornite dal produttore per una corretta preparazione della malta rasante e per la sua messa in opera.

4 Strato di finitura

La realizzazione dello strato di finitura costituisce la fase che contribuisce a rendere il sistema resistente agli agenti atmosferici (vento, sole, acqua, ecc.) e gradevole all'aspetto (colore, brillantezza).
Occorre che lo strato di rasatura sia completamente asciutto prima di iniziare la finitura.
Il periodo di asciugatura del sottofondo può durare alcune settimane. Per lo strato di finitura si raccomanda l'uso di tinte chiare con un alto indice di riflessione.

5 Sigillature e profili di protezione

Al fine di impedire il passaggio di acqua meteorica, aria o polvere nei giunti di interconnessione tra il sistema a cappotto e altre parti o elementi dell'edificio si dovrà provvedere alla protezione con manufatti metallici e plastici (alluminio preverniciato, acciaio inox e cordoncino di schiuma polietilenica estrusa) o con opportuni sigillanti siliconici o acrilici.

Figura 13 Schema di posizionamento dei pannelli

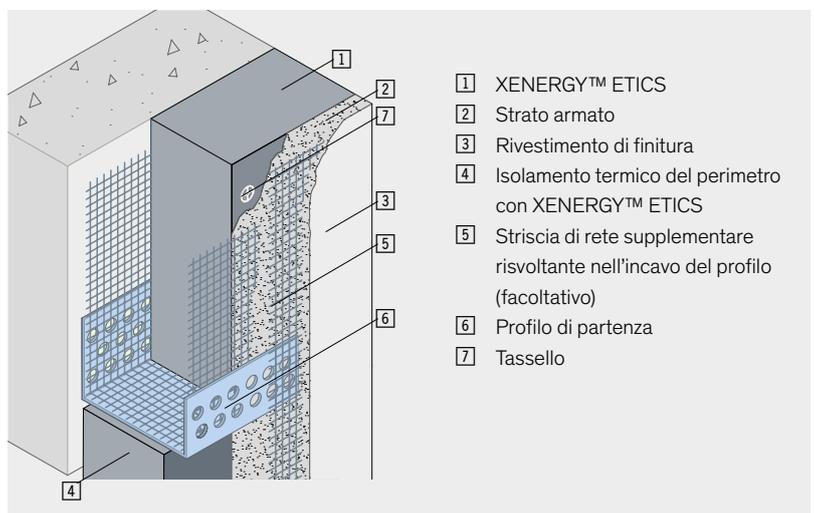



Figura 14 Stratigrafia dell'isolamento "a cappotto"

Dettagli costruttivi

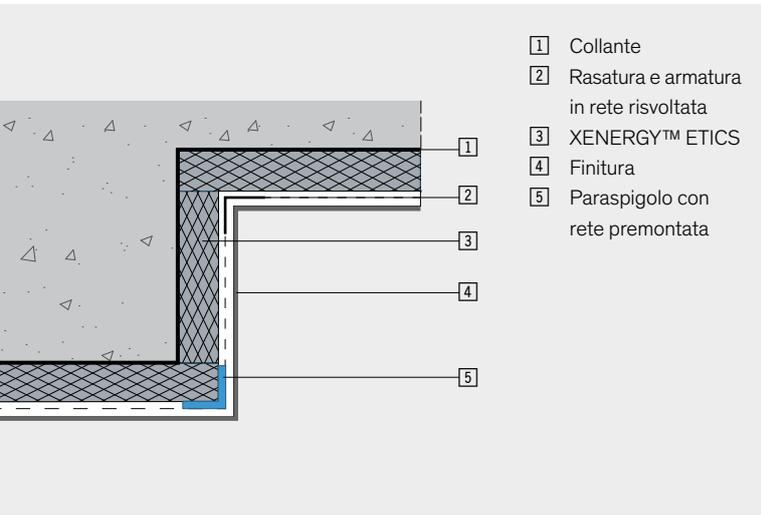



Figura 15 Angolo rientrante e sporgente - Sezione orizzontale

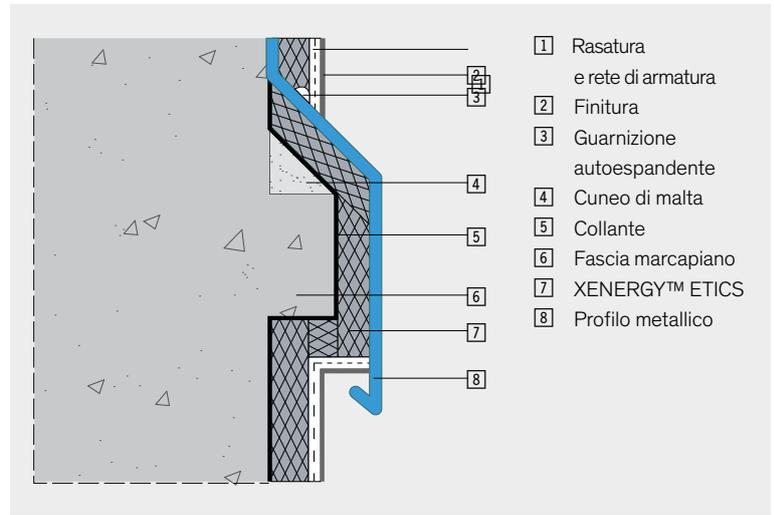



Figura 16 Sporgenza nella facciata - Sezione verticale

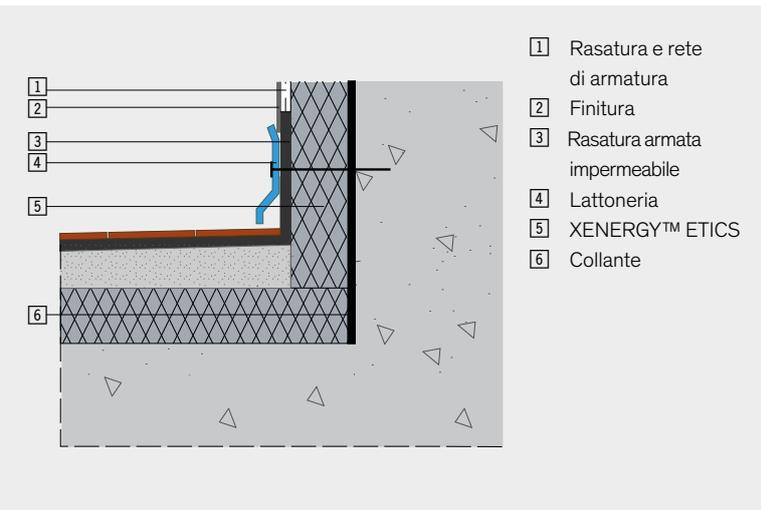



Figura 17 Elemento in aggetto - Sezione verticale

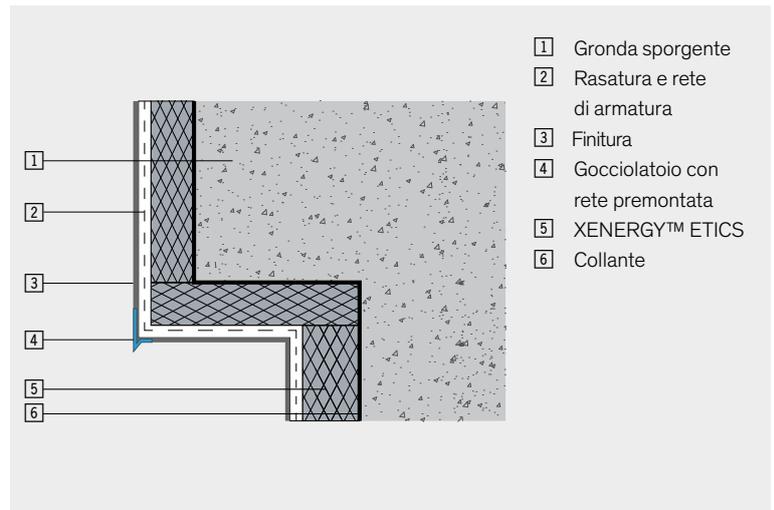



Figura 18 Attacco in copertura con gronda sporgente

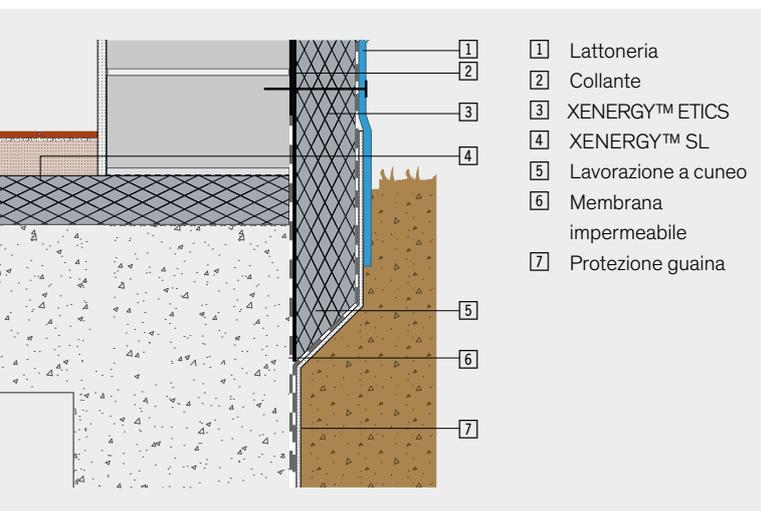



Figura 19 Profilo di partenza interrato

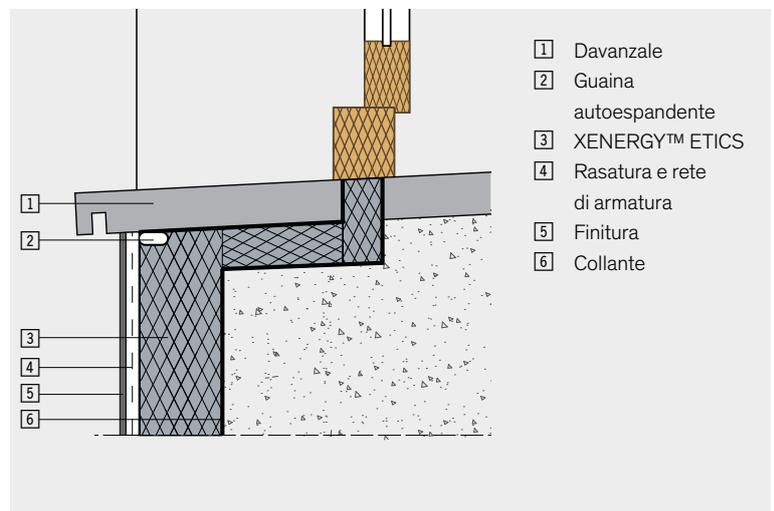



Figura 20 Finestra: sezione verticale davanzale senza necessità di prolungamento

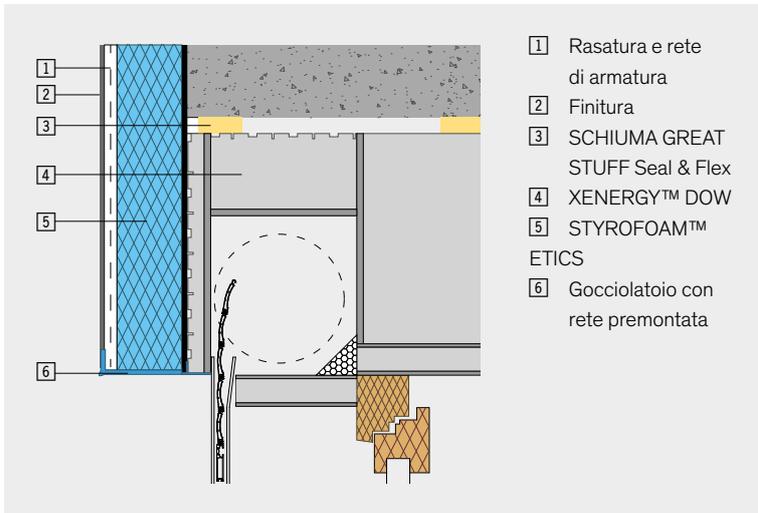



Figura 21 Foro finestra prefabbricato **RoverBlok™** Energy versione Clima,
gentile concessione di RoverPlastik S.p.A. realizzato utilizzando polistirene XENERGY™ di Dow

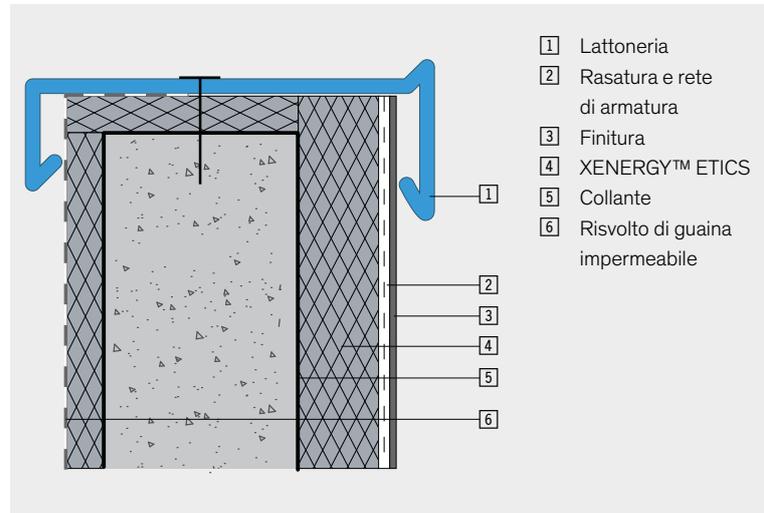



Figura 22 Testata parapetti muretti di contorno di coperture piane

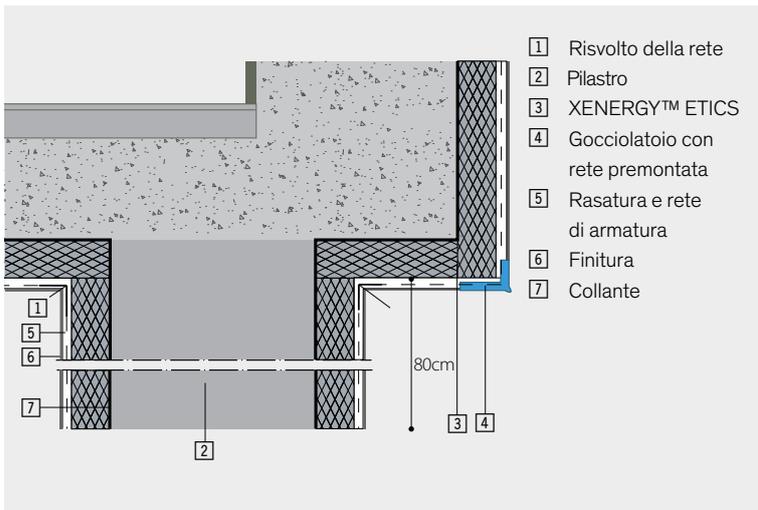



Figura 23 Piano piloties: sezione verticale

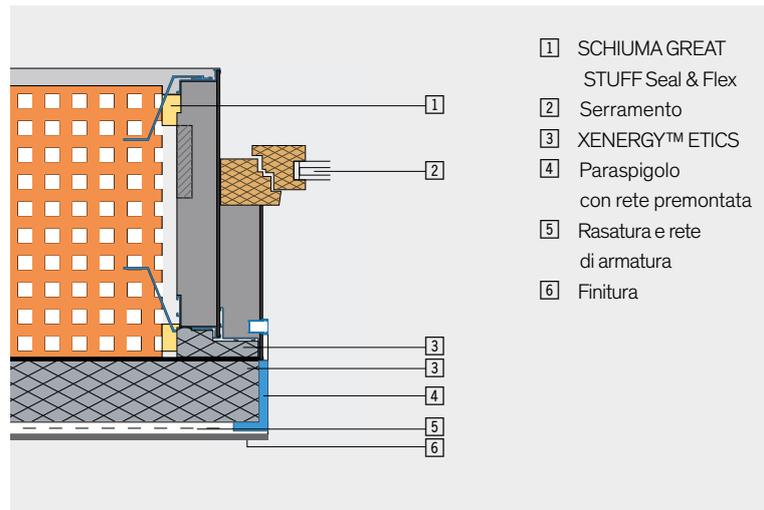



Figura 24 Foro finestra prefabbricato **RoverBlok™** Energy versione Clima,
gentile concessione di RoverPlastik S.p.A. realizzato utilizzando polistirene XENERGY™ di Dow

Posa in opera dell'isolante termico sulle pareti dall'interno

Con l'isolamento dall'interno devono essere attentamente valutati gli aspetti igrotermici e meccanici: l'isolante deve assicurare il controllo dei fenomeni di condensazione nella parete, un potere isolante elevato e costante nel tempo ed una buona resistenza meccanica ed agli urti.

Isolamento termico dall'interno con lastre XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS

XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS incollato alla parete ed intonacato, anche senza protezioni meccaniche e barriera al vapore, permette di ottenere ottimi risultati. Per l'applicazione dello strato isolante si procede come segue:

1 stesura di una malta adesiva speciale, su una faccia delle lastre per punti o a strisce in quantità sufficiente in funzione del tipo di supporto;

2 eventuale ulteriore fissaggio con tasselli;

3 stesura dello strato di intonaco: poiché XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS sono da considerarsi un supporto "soffice" che non assorbe acqua, come intonaco si deve impiegare un prodotto compatibile; possono essere considerati tali i cosiddetti intonaci pronti, anche applicati a macchina; lo spessore di rivestimento dello STYROFOAM™ ETICS deve essere superiore a 15 mm (figura 28);

4 in alternativa all'intonacatura, alle lastre di XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS possono essere incollate, utilizzando appositi mastici privi di solvente, rivestimenti di vario genere, per esempio ceramici.

Figura 25 - STYROFOAM™ ETICS

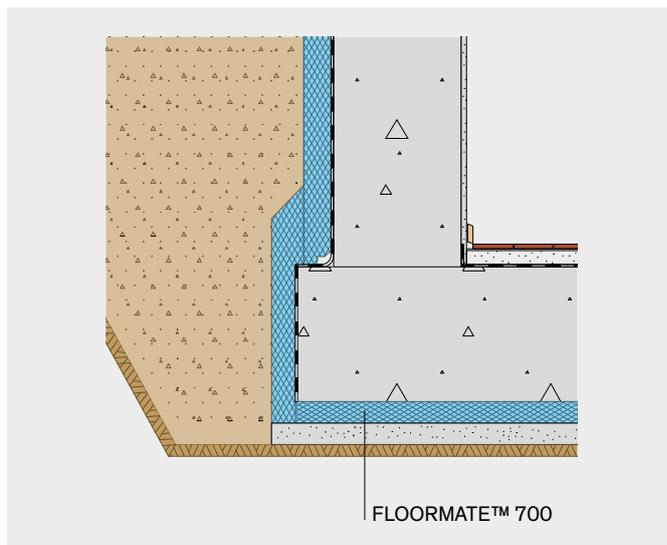



Figura 26

Posa in opera dell'isolante termico sulle pareti contro terra

Le lastre si posano dal basso verso l'alto della parete.
Sul retro del pannello si applicano a freddo alcuni punti di colla bituminosa a base acquosa e poi si incollerà alla parete, precedentemente impermeabilizzata, esercitando una leggera pressione su tutta la superficie.
Si procederà infine al normale reinterro della parete (vedi dettagli figure 26, 27. 28, 29).

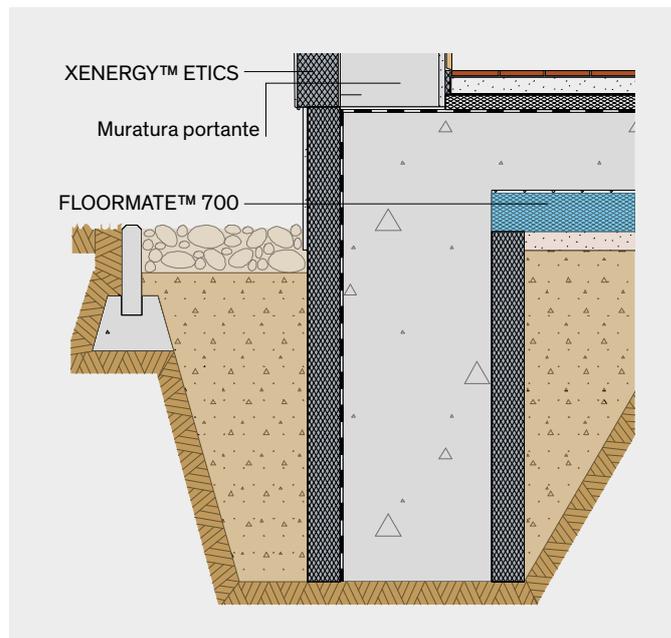



Figura 28

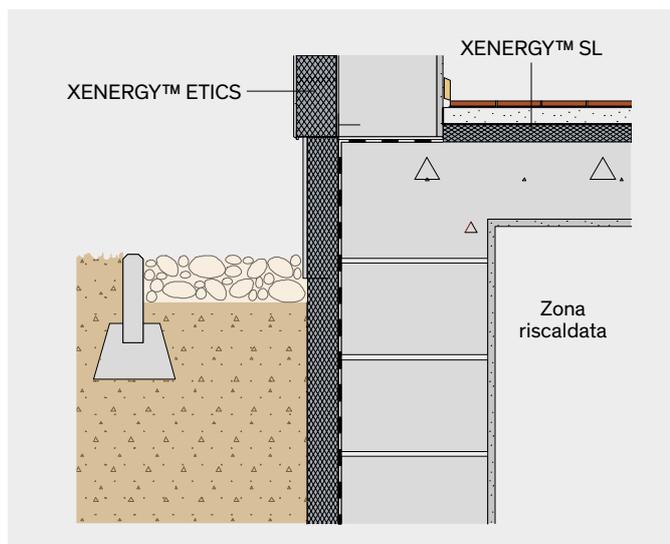



Figura 27

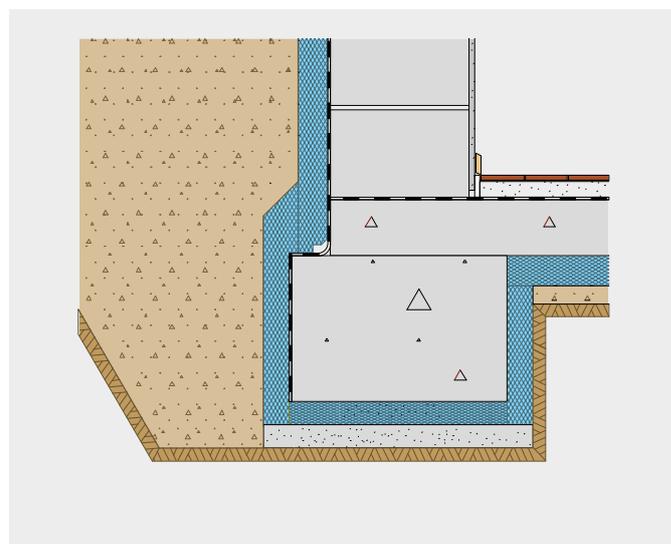



Figura 29

Voci di capitolato

Isolamento in intercapedine: XENERGY™ SL, correzione ponti termici e taglio termico: XENERGY™ GR

La correzione del ponte termico nel solaio a sbalzo va effetuata mediante l'uso del XENERGY™ GR.

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Isolamento termico XENERGY™ GR
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 250 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida e scanalata, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profonde scanalature simmetriche e modulari a 50 mm di interasse, predisposte per facilitarne il taglio a dimensione di cassero; con profili battentati sui 2 lati lunghi a spigolo vivo sui lati corti (tipo XENERGY™ GR prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ e STYROFOAM™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra e marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformita alla norma EN13164, è:
T1-CS-(10/Y)200-DS(70,90)-MU150;

e sottoposte a controllo di qualita del FIW (Forschungsinstitut fur Warmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilita termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 50 mm 0,030 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 1,00 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 30 mm
- 1,35 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,65 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 200kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Protezione della superficie
Dopo l'installazione delle lastre di polistirene estruso monostrato XENERGY™ GR, potrebbe rendersi necessario applicare sulla superficie della lastra uno strato di collante cementizio, al fine di proteggere il polistirene da una prolungata esposizione ai raggi UV.
Si consiglia di annegare in tale strato una rete in fibra di vetro e corrugarne la superficie con spatola americana per migliorare l'aggrappo dello strato di intonaco.
La rete dovrà essere sovrapposta nelle giunzioni tra XENERGY™ GR e muratura per almeno 100 mm.

Intonaco / Finitura
Dopo completa essicazione del rinzaffo si applica l'intonaco rustico per uno spessore di 15 mm. Si consiglia un intonaco premiscelato di buona traspirabilità ed elasticità. Si attende che l'intonaco rustico abbia fatto presa (7 - 14 giorni) quindi si applica lo strato di finitura di tipo elastico e traspirante.
Si consigliano rivestimenti murali ai silicati, plastici o elastomerici con buona permeabilità al vapore. Sono inoltre da preferirsi tinte chiare per limitare il surriscaldamento delle superfici per effetto dell'irraggiamento solare.

Fissaggio delle lastre di XENERGY™ SL
Le lastre isolanti verranno fissate in alternativa
a) mediante chiodatura direttamente al tavolato esterno;
b) mediante chiodi ed elementi distanziatori costituiti da listelli di legno o sfridi di lastra preventivamente applicati al tavolato esterno, ad un interasse pari a 600/800 mm in modo da creare un'intercapedine d'aria tra tavolato esterno ed isolante dello spessore di .... mm.

Fissaggio delle lastre di XENERGY™ GR
Per applicazioni su strutture esistenti e necessario verificare che la superficie sia idonea per un sicuro incollaggio.
Nel caso di superfici particolarmente deteriorate, queste devono essere pulite ed eventualmente consolidate e, se opportuno, i pannelli dovranno essere fissati meccanicamente.
Il fissaggio meccanico dei pannelli in aggiunta al collante cementizio e comunque sempre consigliato.

Protezione della superficie
Dopo l'installazione delle lastre di polistirene estruso monostrato XENERGY™ GR, potrebbe rendersi necessario applicare sulla superficie della lastra uno strato di collante cementizio, al fine di proteggere il polistirene da una prolungata
esposizione ai raggi UV. Si consiglia di annegare in tale strato una rete in fibra di vetro e corrugarne la superficie con spatola americana per migliorare l'aggrappo dello strato di intonaco. La rete dovrà essere sovrapposta nelle giunzioni tra XENERGY™ GR e muratura per almeno 100 mm.

Intonaco / Finitura
Dopo completa essicazione del rinzaffo si applica l'intonaco rustico per uno spessore di 15 mm. Si consiglia un intonaco premiscelato di buona traspirabilità ed elasticità. Si attende che l'intonaco rustico abbia fatto presa (7 - 14 giorni) quindi si applica lo strato di finitura di tipo elastico e traspirante.
Si consigliano rivestimenti murali ai silicati, plastici o elastomerici con buona permeabilita al vapore. Sono inoltre da preferirsi tinte chiare per limitare il surriscaldamento delle superfici per effetto dell'irraggiamento solare.

Isolamento in intercapedine: STYROFOAM™ MP-TG, correzione ponti termici e taglio termico: XENERGY™ GR

La correzione del ponte termico nel solaio a sbalzo va effetuata mediante l'uso del XENERGY™ GR.

Isolamento termico STYROFOAM™ MP-TG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 240 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili maschio femmina sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ MP-TG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessore 100 mm 0,034 W/m.k.

Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Isolamento termico XENERGY™ GR
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 250 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida e scanalata, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profonde scanalature simmetriche e modulari a 50 mm di interasse, predisposte per facilitarne il taglio a dimensione di cassero; con profili battentati sui 2 lati lunghi a spigolo vivo sui lati corti (tipo XENERGY™ GR prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra e marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformita alla norma EN13164, è:
T1-CS-(10/Y)200-DS(70,90)-MU150;

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

e sottoposte a controllo di qualita del FIW (Forschungsinstitut fur Warmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilita termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 50 mm 0,030 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 1,00 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 30 mm
- 1,35 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,65 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 200kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Protezione della superficie
Dopo l'installazione delle lastre di polistirene estruso monostrato XENERGY™ GR, potrebbe rendersi necessario applicare sulla superficie della lastra uno strato di collante cementizio, al fine di proteggere il polistirene da una prolungata esposizione ai raggi UV.
Si consiglia di annegare in tale strato una rete in fibra di vetro e corrugarne la superficie con spatola americana per migliorare l'aggrappo dello strato di intonaco.
La rete dovrà essere sovrapposta nelle giunzioni tra XENERGY™ GR e muratura per almeno 100 mm.

Intonaco / Finitura
Dopo completa essicazione del rinzaffo si applica l'intonaco rustico per uno spessore di 15 mm.
Si consiglia un intonaco premiscelato di buona traspirabilità ed elasticità. Si attende che l'intonaco rustico abbia fatto presa (7 - 14 giorni) quindi si applica lo strato di finitura di tipo elastico e traspirante.
Si consigliano rivestimenti murali ai silicati, plastici o elastomerici con buona permeabilità al vapore. Sono inoltre da preferirsi tinte chiare per limitare il surriscaldamento delle superfici per effetto dell'irraggiamento solare.

Fissaggio delle lastre di XENERGY™ GR
Le lastre isolanti verranno fissate in alternativa
a) mediante chiodatura direttamente al tavolato esterno;
b) mediante chiodi ed elementi distanziatori costituiti da listelli di legno o sfridi di lastra preventivamente applicati al tavolato esterno, ad un interasse pari a 600/800 mm in modo da creare un'intercapedine d'aria tra tavolato esterno ed isolante dello spessore di .... mm.

Fissaggio delle lastre di XENERGY™ SL
Per applicazioni su strutture esistenti e necessario verificare che la superficie sia idonea per un sicuro incollaggio.
Nel caso di superfici particolarmente deteriorate, queste devono essere pulite ed eventualmente consolidate e, se opportuno, i pannelli dovranno essere fissati meccanicamente. Il fissaggio meccanico dei pannelli in aggiunta al collante cementizio e comunque sempre consigliato.

Protezione della superficie
Dopo l'installazione delle lastre di polistirene estruso monostrato XENERGY™ GR, potrebbe rendersi necessario applicare sulla superficie della lastra uno strato di collante cementizio, al fine di proteggere il polistirene da una prolungata esposizione ai raggi UV.
Si consiglia di annegare in tale strato una rete in fibra di vetro e corrugarne la superficie con spatola americana per migliorare l'aggrappo dello strato di intonaco. La rete dovrà essere sovrapposta nelle giunzioni tra XENERGY™ GR e muratura per almeno 100 mm.

Intonaco / Finitura
Dopo completa essicazione del rinzaffo si applica l'intonaco rustico per uno spessore di 15 mm.
Si consiglia un intonaco premiscelato di buona traspirabilità ed elasticità. Si attende che l'intonaco rustico abbia fatto presa (7 - 14 giorni) quindi si applica lo strato di finitura di tipo elastico e traspirante. Si consigliano rivestimenti murali ai silicati, plastici o elastomerici con buona permeabilita al vapore. Sono inoltre da preferirsi tinte chiare per limitare il surriscaldamento delle superfici per effetto dell'irraggiamento solare.

Isolamento dall'esterno a cappotto: XENERGY™ ETICS

Figura 30 Schema degli strati applicati a muratura perimetrale

Alla superficie esterna della muratura perimetrale, che dovrà presentarsi solida, asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe,... previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti materiali/strati:

Adesivo per incollaggio dell'isolante
Posa di pasta a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ed inerti selezionati. In alternativa: posa di malta cementizia in polvere a base di cemento, sabbie e resine sintetiche. Si consiglia di verificare i dati del fabbricante al riguardo dei rapporti di miscelazione ed al tempo di lavorabilità.

Isolamento termico XENERGY™ ETICS
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida, ottenuta con tecnologia di fresatura, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo XENERGY™ ETICS prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T3-CS(10/Y)250-DS(70,90)-TR200-MU100-SS200

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 100 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 250kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 100; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Il prodotto XENERGY™ ETICS è stato sottoposto a test di laboratorio interni secondo la norma ETAG 004, ossia la guida tecnica per il rilascio dell'European Techical Approval ai sistemi composti per l'isolamento termico dall'esterno, ed in tali prove non ha mostrato differenze significative rispetto al prodotto STYROFOAM.

Per consentire che XENERGY™ ETICS sia idoneamente utilizzato nell'applicazione descritta, occorre rispettare le seguenti indicazioni:
- proteggere i pacchi dalla luce diretta del sole durante lo stoccaggio all'aperto; stoccare al coperto, mantenere le lastre nell'imballaggio bianco coprente, o comunque protette da teli di colore bianco
- evitare il surriscaldamento del substrato su cui avverrà l'applicazione dell'isolante, e dell'isolante stesso, per evitare un'impropria maturazione degli strati di finitura superficiale del sistema a cappotto, ad esempio proteggendo i ponteggi in facciata dall'esposizione diretta ai raggi solari
- mantenere il prodotto XENERGY™ ETICS protetto da danni meccanici ed altre contaminazioni.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Strato di base dell'intonaco
Posa di pasta a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ed inerti selezionati. In alternativa: posa di malta cementizia in polvere a base di cemento, sabbie e resine sintetiche.
Si consiglia di attenersi alle prescrizioni del fabbricante riguardo alla tipologia, rapporti di miscelazione ed al tempo di lavorabilità.

Rete di armatura in fibra di vetro
Posa di rete di armatura in fibra di vetro trattata con speciale appretto che promuove l'adesione del prodotto utilizzato per la rasatura migliorando inoltre la resistenza agli sbalzi termici e all'abrasione del sistema. Si consiglia di attenersi alle prescrizioni del fabbricante riguardo alla tipologia della rete di armatura.

Strato di supporto alla finitura
Posa di uno strato di fondo (primer) a base di silicati in soluzione acquosa allo scopo di uniformare l'assorbimento del supporto prima dell'applicazione della finitura. Si consiglia
di attenersi alle prescrizioni del fabbricante riguardo alla tipologia, rapporti di miscelazione ed al tempo di lavorabilità.

Finitura
Posa di rivestimento minerale in pasta a base di silicati, con cariche selezionate e pigmenti resistenti alla luce, in spessore di circa 1 mm da applicare in uno o più strati.
Le indicazioni e le prescrizioni sopra riportate pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza sono da ritenersi indicative.

Caratteristiche tecniche

Composizione
Le lastre XENERGY™ ETICS sono prodotte in polistirene espanso estruso. Il processo di estrusione produce una struttura uniforme di piccole celle chiuse che conferiscono allo XENERGY™ ETICS peculiari caratteristiche, e soddisfa i requisiti imposti dal regolamento europeo EC\2037\2000 del 29/06/2000 sulle sostanze dannose per lo strato di ozono.

Aspetto delle lastre
Le lastre XENERGY™ ETICS sono di colore grigio, con la superficie ruvida su entrambi i lati.

Durabilità
XENERGY™ ETICS, correttamente posato, ha una durata pari a quella degli edifici e dei loro componenti strutturali.

Ambiente
Le lastre di XENERGY™ ETICS, non essendo biodegradabili, non comportano rischi ambientali per il suolo e l'acqua.

Smaltimento
In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ ETICS può essere:
- riciclato meccanicamente
- riciclato chimicamente
- utilizzato sotto terra, ad es. in sostituzione dei materiali di riporto negli scavi
- riciclato, in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Stoccaggio
Per consentire che XENERGY™ ETICS sia idoneamente utilizzato nell'applicazione descritta, occorre rispettare le seguenti indicazioni:
- stoccare il prodotto al coperto e all'asciutto
- mantenere il prodotto XENERGY™ ETICS nell'imballaggio originale e protetto da danni meccanici ed altre contaminazioni

Isolamento dall'esterno a cappotto: STYROFOAM™ ETICS

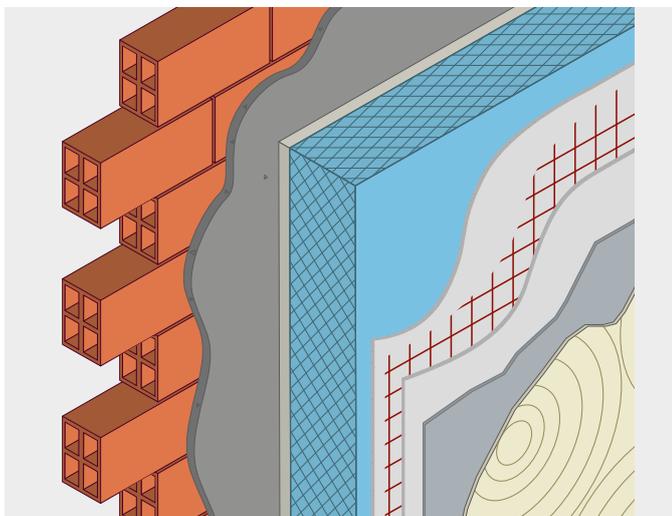



Figura 31 Schema degli strati applicati a muratura perimetrale

Alla superficie esterna della muratura perimetrale, che dovrà presentarsi solida, asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe,... previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti materiali/strati:

Adesivo per incollaggio dell'isolante
Posa di pasta a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ed inerti selezionati. In alternativa: posa di malta cementizia in polvere a base di cemento, sabbie e resine sintetiche. Si consiglia di verificare i dati del fabbricante al riguardo dei rapporti di miscelazione ed al tempo di lavorabilità.

Isolamento termico STYROFOAM™ ETICS
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ ETICS prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.

Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T3-CS(10\Y)250-DS(70,90)-TR200-SS200-MU100;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori compresi tra 81 e 120 mm 0,034 W/m.k. Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 30 mm
- 1,20 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,50 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm
- 1,80 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 60 mm
- 2,40 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 80 mm
- 2.95 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 100 mm
- 3,55 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 120 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 250kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 1,5% in volume (WL(T)1,5); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 100; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Strato di base dell’intonaco
Posa di pasta a base di resine sintetiche in dispersione acquosa ed inerti selezionati. In alternativa: posa di malta cementizia in polvere a base di cemento, sabbie e resine sintetiche.
Si consiglia di attenersi alle prescrizioni del fabbricante riguardo alla tipologia, rapporti di miscelazione ed al tempo di lavorabilità.

Rete di armatura in fibra di vetro
Posa di rete di armatura in fibra di vetro trattata con speciale appretto che promuove l’adesione del prodotto utilizzato per la rasatura migliorando inoltre la resistenza agli sbalzi termici e all’abrasione del sistema. Si consiglia di attenersi alle prescrizioni del fabbricante riguardo alla tipologia della rete di armatura.

Strato di supporto alla finitura
Posa di uno strato di fondo (primer) a base di silicati in soluzione acquosa allo scopo di uniformare l’assorbimento del supporto prima dell’applicazione della finitura. Si consiglia
di attenersi alle prescrizioni del fabbricante riguardo alla tipologia, rapporti di miscelazione ed al tempo di lavorabilità.

Finitura
Posa di rivestimento minerale in pasta a base di silicati, con cariche selezionate e pigmenti resistenti alla luce, in spessore di circa 1 mm da applicare in uno o più strati.
Le indicazioni e le prescrizioni sopra riportate pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza sono da ritenersi indicative.

Caratteristiche tecniche

Composizione
Le lastre XENERGY™ ETICS sono prodotte in polistirene espanso estruso. Il processo di estrusione produce una struttura uniforme di piccole celle chiuse che conferiscono allo XENERGY™ ETICS peculiari caratteristiche, e soddisfa i requisiti imposti dal regolamento europeo EC\2037\2000 del 29/06/2000 sulle sostanze dannose per lo strato di ozono.

Aspetto delle lastre
Le lastre XENERGY™ ETICS sono di colore grigio, con la superficie ruvida su entrambi i lati.

Durabilità
XENERGY™ ETICS, correttamente posato, ha una durata pari a quella degli edifici e dei loro componenti strutturali.

Ambiente
Le lastre di XENERGY™ ETICS, non essendo biodegradabili, non comportano rischi ambientali per il suolo e l’acqua.

Smaltimento
In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ ETICS può essere:
- riciclato meccanicamente
- riciclato chimicamente
- utilizzato sotto terra, ad es. in sostituzione dei materiali di riporto negli scavi
- riciclato, in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Stoccaggio
Per consentire che XENERGY™ ETICS sia idoneamente utilizzato nell’applicazione descritta, occorre rispettare le seguenti indicazioni:
- stoccare il prodotto al coperto e all’asciutto
- mantenere il prodotto XENERGY™ ETICS nell’imballaggio originale e protetto da danni meccanici ed altre contaminazioni

Isolamento dall'interno (finitura con intonaco): XENERGY™ ETICS

Alla superficie interna delle pareti perimetrali, che dovrà presentarsi asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe, ecc., previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ ETICS
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida, ottenuta con tecnologia di fresatura, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo XENERGY™ ETICS prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T3-CS(10/Y)250-DS(70,90)-TR200-MU100-SS200

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 100 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m^2·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 250kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 100; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Il prodotto XENERGY™ ETICS è stato sottoposto a test di laboratorio interni secondo la norma ETAG 004, ossia la guida tecnica per il rilascio dell'European Techical Approval ai sistemi composti per l'isolamento termico dall'esterno, ed in tali prove non ha mostrato differenze significative rispetto al prodotto STYROFOAM.

Per consentire che XENERGY™ ETICS sia idoneamente utilizzato nell'applicazione descritta, occorre rispettare le seguenti indicazioni:
- proteggere i pacchi dalla luce diretta del sole durante lo stoccaggio all'aperto; stoccare al coperto, mantenere le lastre nell'imballaggio bianco coprente, o comunque protette da teli di colore bianco
- evitare il surriscaldamento del substrato su cui avverrà l'applicazione dell'isolante, e dell'isolante stesso, per evitare un'impropria maturazione degli strati di finitura superficiale del sistema a cappotto, ad esempio proteggendo i ponteggi in facciata dall'esposizione diretta ai raggi solari
- mantenere il prodotto XENERGY™ ETICS protetto da danni meccanici ed altre contaminazioni.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Intonaco
(Tipo), spessore mm ..... (non inferiore a 15 mm) ..... (applicazione come da istruzioni del produttore) supportato da idonea rete portaintonaco fissata meccanicamente alla parete.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Isolamento dall'interno (finitura con intonaco): STYROFOAM™ ETICS

Alla superficie interna delle pareti perimetrali, che dovrà presentarsi asciutta ed esente da contaminazioni quali polvere, grasso, muffe, ecc., previo eventuale intervento di risanamento del supporto, saranno applicati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico STYROFOAM™ ETICS
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profili a spigolo vivo sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ ETICS prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T3-CS(10\Y)250-DS(70,90)-TR200-SS200-MU100;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori compresi tra 81 e 120 mm 0,034 W/m.k.

Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2.95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 250kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 1,5% in volume (WL(T)1,5); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 100; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Intonaco
(Tipo), spessore mm ..... (non inferiore a 15 mm) ..... (applicazione come da istruzioni del produttore) supportato da idonea rete portaintonaco fissata meccanicamente alla parete.

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Isolamento di pareti interrate: XENERGY™ SL

Sulla superficie esterna delle pareti interrate, realizzate in .. (cls / blocchi / altro), previa ... (intonacatura, livellazione, ecc.), saranno applicati in successione i seguenti elementi:

Manto impermeabile
..... (secondo quanto prescritto dal produttore).

Isolamento termico e/o protezione
Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della L 10/91, aggiornata con DLS 192/311 e comunque non dovrà essere inferiore a ... mm. Pannelli di XENERGY™ SL, incollati all'impermeabilizzazione con ... (collante adatto ai tipi di supporto e compatibile con la schiuma polistirenica), con giunti ben accostati.

Drenaggio
Realizzazione di canaletta di drenaggio in cls (o tubo forato) con pendenza ...% atta a convogliare l'acqua lungo le lastre di XENERGY™ e STYROFOAM. Posa di un drenaggio in ghiaia a granulometria grossa fino ad una altezza di ... mm sopra il bordo inferiore delle lastre.Inserire:

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.

Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m^2·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m^2·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m^2·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m^2·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m^2·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m^2·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Isolamento di pareti interrate: ROOFMATE™ SL

Sulla superficie esterna delle pareti interrate, realizzate in .. (cls / blocchi / altro), previa ... (intonacatura, livellazione, ecc.), saranno applicati in successione i seguenti elementi:

Manto impermeabile
..... (secondo quanto prescritto dal produttore).

Isolamento termico e/o protezione
Lo spessore sarà determinato dai calcoli effettuati a norma della L 10/91, aggiornata con DLS 192/311 e comunque non dovrà essere inferiore a ... mm. Pannelli di ROOFMATE™ SL, incollati all'impermeabilizzazione con ... (collante adatto ai tipi di supporto e compatibile con la schiuma polistirenica), con giunti ben accostati.

Drenaggio
Realizzazione di canaletta di drenaggio in cls (o tubo forato) con pendenza ...% atta a convogliare l'acqua lungo le lastre di XENERGY™ e STYROFOAM. Posa di un drenaggio in ghiaia a granulometria grossa fino ad una altezza di ... mm sopra il bordo inferiore delle lastre.Inserire:

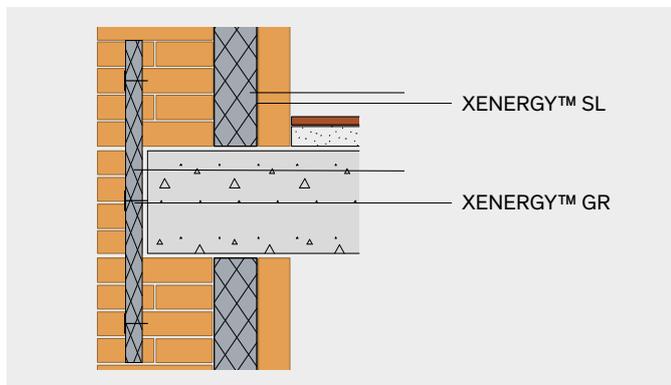
Isolamento termico ROOFMATE™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo ROOFMATE™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm;
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 130kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Isolamento di ponti termici su strutture esistenti: XENERGY™ GR

Per applicazioni su strutture esistenti è necessario verificare che la superficie sia idonea per un sicuro incollaggio.
Nel caso di superfici particolarmente deteriorate, queste devono essere pulite ed eventualmente consolidate e, se opportuno, i pannelli dovranno essere fissati meccanicamente.
Il fissaggio meccanico dei pannelli in aggiunta al collante cementizio è comunque sempre consigliato.

Isolamento termico XENERGY™ GR
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 250 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida e scanalata, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profonde scanalature simmetriche e modulari a 50 mm di interasse, predisposte per facilitarne il taglio a dimensione di cassero; con profili battentati sui 2 lati lunghi a spigolo vivo sui lati corti (tipo XENERGY™ GR prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra e marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformita alla norma EN13164, è:
T1-CS-(10/Y)200-DS(70,90)-MU150;

e sottoposte a controllo di qualita del FIW (Forschungsinstitut fur Warmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilita termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 50 mm 0,030 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 1,00 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,35 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 200kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Protezione della superficie
Dopo l'installazione delle lastre di polistirene estruso monostrato XENERGY™ GR, potrebbe rendersi necessario applicare sulla superficie della lastra uno strato di collante cementizio, al fine di proteggere il polistirene da una prolungata esposizione ai raggi UV.
Si consiglia di annegare in tale strato una rete in fibra di vetro e corrugarne la superficie con spatola americana per migliorare l'aggrappo dello strato di intonaco.
La rete dovrà essere sovrapposta nelle giunzioni tra XENERGY™ GR e muratura per almeno 100 mm.

Intonaco / Finitura
Dopo completa essicazione del rinzaffo si applica l'intonaco rustico per uno spessore di 15 mm. Si consiglia un intonaco premiscelato di buona traspirabilità ed elasticità.
Si attende che l'intonaco rustico abbia fatto presa (7 - 14 giorni) quindi si applica lo strato di finitura di tipo elastico e traspirante.
Si consigliano rivestimenti murali ai silicati, plastici o elastomerici con buona permeabilità al vapore. Sono inoltre da preferirsi tinte chiare per limitare il surriscaldamento delle superfici per effetto dell'irraggiamento solare.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Ponti termici - Installazione come controcassero: XENERGY™ GR

Isolamento termico XENERGY™ GR
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 250 cm e larghezza 60 cm con superficie ruvida e scanalata, ottenuta con tecnologia di estrusione e tecnologia di fresatura, con profonde scanalature simmetriche e modulari a 50 mm di interasse, predisposte per facilitarne il taglio a dimensione di cassero; con profili battentati sui 2 lati lunghi a spigolo vivo sui lati corti (tipo XENERGY™ GR prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra e marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformita alla norma EN13164, è:
T1-CS-(10/Y)200-DS(70,90)-MU150;

e sottoposte a controllo di qualita del FIW (Forschungsinstitut fur Warmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilita termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 50 mm 0,030 W/m.k.

Con resistenze termiche pari a:
- 1,00 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,35 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 200kPa; fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Montaggio dei pannelli
Prima del getto di cls devono essere inserite nelle zone di ponte termico strisce di XENERGY™ GR posate, ben accostate, a diretto contatto con la cassaforma e fissate ad essa con alcuni chiodi per evitarne lo spostamento. A getto avvenuto si procede alla normale scasseratura dopo i tempi previsti per la maturazione del cls.

Protezione della superficie
Dopo l'installazione delle lastre di polistirene estruso monostrato XENERGY™ GR, potrebbe rendersi necessario applicare sulla superficie della lastra uno strato di collante cementizio, al fine di proteggere il polistirene da una prolungata esposizione ai raggi UV. Si consiglia di annegare in tale strato una rete in fibra di vetro e corrugarne la superficie con spatola americana per migliorare l'aggrappo dello strato di intonaco.
La rete dovrà essere sovrapposta nelle giunzioni tra XENERGY™ GR e muratura per almeno 100 mm.

Intonaco / Finitura
Dopo completa essiccazione del rinzaffo si applica l'intonaco rustico per uno spessore di 15 mm. Si consiglia un intonaco premiscelato di buona traspirabilità ed elasticità.
Si attende che l'intonaco rustico abbia fatto presa (7 - 14 giorni) quindi si applica lo strato di finitura di tipo elastico e traspirante.
Si consigliano rivestimenti murali ai silicati, plastici o elastomerici con buona permeabilità al vapore. Sono inoltre da preferirsi tinte chiare per limitare il surriscaldamento delle superfici per effetto dell'irraggiamento solare.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Voci di capitolato MAPETHERM

Prescrizione di capitolato: isolamento dall'esterno a cappotto con il sistema MAPETHERM, certificato ETA nr. 04/0061.

Sistema per isolamento termico esterno di pareti di edifici, composto da adesivo, strato isolante, rete di armatura in fibra di vetro, strato di base dell'intonaco (rasatura), primer di fondo per la preparazione della superficie, finitura.
Il sistema di isolamento termico esterno così composto deve prevedere le seguenti caratteristiche per ogni componente del sistema.

Adesivo e strato di base dell'intonaco (rasatura)

Posa di adesivo e rasatura in pasta a base di resine sintetiche in dispersione acquosa e inerti selezionati, tipo **Adesilex FIS 13** della Mapei S.p.a., da addizionare con cemento conforme alla UNI-EN 197/1 al momento dell'uso, con le seguenti caratteristiche:
Consistenza: ....pasta densa
Colore: ....bianco
Massa volumica: ....1500 g/dm^3
Rapporti di miscelazione
in peso prodotto/cemento: 1:0,7
Tempo di lavorabilità: ....4 ore

Dati tecnici dell'adesivo
Consumo per realizzare l'incollaggio di pannelli isolanti:

- 1,8-3,2 kg/m² a seconda della tecnica di incollaggio.

Dati tecnici dello strato di base (rasatura)
Consumo per realizzare lo strato di base (rasatura)

- 1,0-1,2 kg/m² per mm di spessore come rasatura.

In alternativa:

Adesivo e strato di base dell'intonaco (rasatura)
Posa di malta monocomponente a base di cemento, sabbie di granulometrie fini selezionate e resine sintetiche, tipo MAPETHERM AR1 Mapei S.p.a., con le seguenti caratteristiche:
Consistenza: ....polvere
Colore: ....grigio
Massa volumica apparente: ....1300 g/dm^3
Residuo solido: 100%
Rapporti di miscelazione
in peso prodotto/acqua: ....100:21 a 100:23
Massa volumica dell'impasto: ....1450 g/dm^3
Tempo di lavorabilità: ....3 ore

Dati tecnici dell'adesivo
Consumo per realizzare l'incollaggio di pannelli isolanti:

- 4,0-6,0 kg/m² a seconda della tecnica di incollaggio.

Dati tecnici dello strato di base (rasatura)
Consumo per realizzare lo strato di base (rasatura)

- 1,3-1,5 kg/m² per mm di spessore come rasatura.

Strato isolante

Lastre isolanti in polistirene espanso estruso con superfici ruvide per favorire l'aggrappaggio del rivestimento.
I pannelli devono essere rigidi con profili squadrati, privi di battente di dimensioni mm 1200 x 600 x spessore, tipo STYROFOAM™ ETICS della Dow. Lo strato isolante deve inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- Massa volumica: minimo 32 kg/m^3
- Resistenza a compressione (secondo EN 826): >250 kPa
- Resistenza al taglio (secondo EN 12090): 200 kPa
- Stabilità dimensionale a -25°C (secondo EN 1604): <0,2%
- Stabilità dimensionale a +70°C (secondo EN 1604): <0,5%
- Assorbimento d'acqua (secondo EN 1609): 0,15 kg/m^2
- Resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ (secondo EN 12086): 100
- Classe di reazione al fuoco: classe E
- Tolleranza di spessore T3 (secondo EN 823)
- Resistenza a trazione perpendicolare delle facce TR200 (secondo EN 1607)

Rete di armatura in fibra di vetro

Rete in fibra di vetro trattata con uno speciale appretto che conferisce resistenza agli alcali e promuove l'adesione del prodotto utilizzato come rasatura, migliorando inoltre la resistenza agli sbalzi termici e all'abrasione del sistema.
Tale rete, che deve essere testata secondo il metodo di prova ETAG 004 come da rapporto I.T.C. n° 3500/RP/02, tipo MAPETHERM NET della Mapei S.p.a., deve avere inoltre le seguenti caratteristiche:

- Composizione:......................................82% filato fibra di vetro
  18% appretto antialcalino
- Colore: bianco
- Peso: 150 g/m^2 ± 5%
- Peso del vetro al m^2 in base al tenore di ceneri: 126 g/m^2 ± 5%
- Resistenza a trazione trasversale: 35 N/mm
- Resistenza a trazione longitudinale: 35 N/mm
- Allungamento a rottura trasversale: 5% ± 1%
- Allungamento a rottura longitudinale: 5% ± 1%

Primer di fondo per la preparazione della superficie

Posa di fondo a base di silicato di potassio modificato in soluzione acquosa, uniformante ad elevata traspirabilità, tipo **SILEXCOLOR PRIMER** della Mapei S.p.a.,da utilizzare per la preparazione del supporto prima dell'applicazione della finitura. Tale fondo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Consistenza: ....liquido fluido
Colore: ....trasparente incolore
Massa volumica: ....900 g/dm^3
Viscosità tazza Ford Ø 4: ....30 secondi
Residuo secco: 14%
Rapporto di diluizione: ....pronto all'uso
Tempo di essiccazione: ....5-6 ore a +20°
Tempo di attesa
per essere sovraverniciato: ....24 ore a +20°
Consumo: ....0,1-0,15 kg/m^2

Finitura

Posa di rivestimento ai silicati a spessore, per esterni ed interni, traspirante ad elevato riempimento, a norma DIN 18363, tipo **SILEXCOLOR TONACHINO** della Mapei S.p.a., in spessore di circa 1 mm da applicare in uno o più strati.
Tale finitura dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Colore: ....a scelta della D.L.
Aspetto: ....pastoso
Residuo secco: ....80 %
Massa volumica: ....ca. da 1650
a 1950 g/dm^3
m^2 a seconda
della granulometria
Consumo:...ca. da 1,9 a
ca. 3,0 kg/m^2
a seconda
della granulometria
Preparazione: ....pronto all'uso
Fuori polvere: ....20-30 minuti aria
Riverniciabilità: ....12-24 ore
Fattore di resistenza alla diffusione
del vapore μ secondo DIN 52615: 39
Resistenza al passaggio di vapore
di uno strato di 1 mm di spessore
in metri di aria equivalente (Sd)
secondo DIN 52615: ....0,039 m
Fattore di assorbimento d'acqua
per capillarità
W secondo DIN 52617: ....0,09 kg/(m^2 *h$^{0.5}$)
Sd x W = 0,039 x 0,09: ....0,0035 kg/(m *h$^{0.5}$)
Valore di Sd * W: ....<0,1 (rispetto della
teoria di Kuenzle
secondo DIN 18550).

Dow Building Solutions

Isolamento termico delle coperture a falde inclinate

Introduzione

Questa sezione descrive come isolare termicamente coperture a falde nel rispetto delle nuove normative.

Perché isolare termicamente i tetti a falde

L'isolamento delle coperture è essenziale per ridurre la dispersione termica comportando notevoli economie di esercizio e sensibili vantaggi in termini di comfort abitativo. L'isolamento del tetto svolge anche una funzione protettiva nei confronti della struttura, soprattutto quando questa è in legno. Inoltre l'isolamento termico delle coperture offre notevoli vantaggi durante il periodo estivo. Per effetto delle radiazioni solari infatti la temperatura superficiale all'estradosso del manto di copertura può risultare superiore alla temperatura dell'aria esterna anche di 10 - 30 °C in funzione del colore del manto.
Di conseguenza il salto termico effettivo tra l'interno e l'esterno della copertura è molto elevato.
Ciò fa ulteriormente aumentare la temperatura interna dell'edificio a causa della trasmissione di calore che può avvenire attraverso il tetto nel caso non sia presente uno spessore adeguato di isolamento termico.

Una copertura, oltre a risultare impermeabile all'acqua e resistente ai carichi (vento, neve, carichi accidentali, ecc.) deve essere isolata termicamente e realizzata in modo tale da prevenire l'insorgere di situazioni termoigrometriche critiche. Tali situazioni infatti, se non verificate, possono comportare condensazioni in superficie o negli strati che compongono la copertura stessa.
Migliorando l'isolamento termico delle strutture di un edificio esistente si ottengono sensibili riduzioni dei consumi di energia. La normativa italiana sul risparmio energetico degli edifici con il DPR 59 impone di isolare termicamente i singoli componenti dell'involucro tra cui le coperture a falda.

Ristrutturazione di tetti a falde

Tetti a falde isolati termicamente

(DPR 59 è uno dei decreti applicativi che il Governo è tenuto ad emanare per l'attuazione dei DLgs 192/2005 e DLgs 311/2006 che recepiscono in Italia la Direttiva Europea 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia).

Il tetto a falde

Il tetto a falde è certamente uno dei tipi di copertura più diffusi nell'edilizia abitativa. L'integrazione dell'isolamento termico in questo tradizionale tipo di copertura deve essere tale da garantire le prestazioni di coibentazione dell'intero sistema di copertura.
Lo strato isolante deve rispondere alle esigenze energetiche e quindi di coibentazione dell'edificio e assicurare la resistenza meccanica necessaria a sopportare le sollecitazioni tipiche dei manti di copertura tradizionali.
La soluzione dei problemi di isolamento termico in una copertura a falde inclinate dipende da numerosi elementi.

Tra questi devono essere considerati il tipo di struttura e le caratteristiche del manto di copertura scegliendo, tra i possibili schemi applicativi, quelli che presentano il comportamento meccanico e termoigrometrico ottimale.

Si possono indicare tre grosse categorie di intervento per l'isolamento delle coperture a falde: sistemi di isolamento che offrono anche una adeguata ventilazione sottotegola, isolamento senza ventilazione ed infine isolamento della soletta di sottotetti non praticabili. Utilizzando pannelli studiati appositamente è possibile realizzare solai di copertura in legno che offrono un'elevata prestazione di isolamento termico ed aventi contemporaneamente una funzione strutturale.

Ventilazione

La ventilazione della copertura consiste nel realizzare un'intercapedine ventilata al di sotto del manto di copertura (figura 01). Si tratta di un fattore fondamentale per la buona progettazione di una copertura a falde in quanto svolge importanti funzioni:
- nelle regioni dove si verificano abbondanti nevicate e un elevato numero di cicli di gelo-disgelo, la ventilazione sottotegola assicura l'uniformità di temperatura in tutta la copertura, prevenendo un veloce scioglimento della neve al colmo e la formazione di ghiaccio in gronda, con conseguenti sollecitazioni del manto e possibili infiltrazioni dell'acqua;
- in condizioni climatiche meno severe la ventilazione favorisce lo smaltimento del vapore acqueo proveniente dai locali sottostanti, evitando così le conseguenze della condensazione sotto il manto o nel sottotetto;

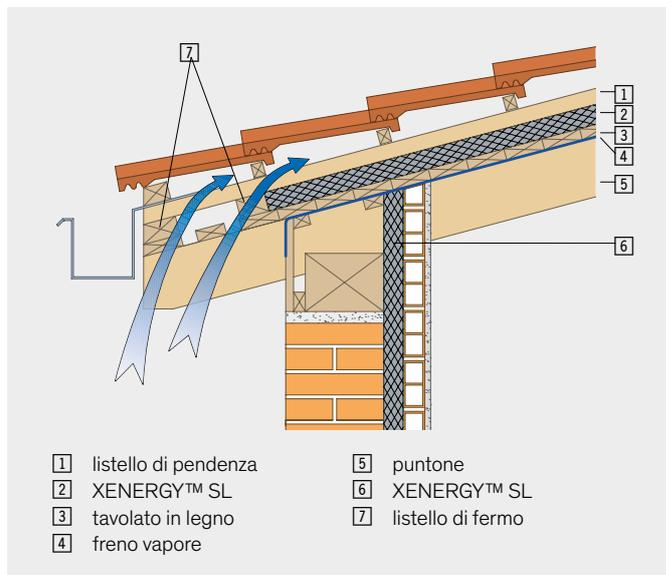



Figura 01

- durante il periodo estivo la ventilazione, generando moti convettivi nell'intercapedine sottotegola, consente il raffrescamento diminuendo la sollecitazione termica nelle parti sottostanti della copertura.

Sempre consigliabile la verifica igrometrica sulla muratura.

Il sottotetto abitato

L'utilizzo della "mansarda" come spazio abitativo, sia nelle nuove costruzioni, sia soprattutto nella ristrutturazione di vecchi edifici, favorita anche da leggi regionali oramai molto diffuse che agevolano e favoriscono il recupero di questi spazi, non deve però far dimenticare le importanti funzioni di controllo del microclima che questi spazi avevano.

Un tempo i sottotetti erano volumi tecnici che potevano fungere da isolamento termico d'inverno qualora fossero chiuse le finestre oppure da raffrescamento d'estate qualora si lasciasse circolare l'aria al loro interno.
Se con l'utilizzo dello spazio mansarda ai fini abitativi è venuto a mancare questo volume tecnico, non è scomparsa però la necessità di mantenere le importanti funzioni che tale spazio svolgeva, soprattutto in termini di controllo del microclima degli spazi sottostanti. Si rende quindi necessario trasferire questi compiti ad altri punti del "sistema tetto", ossia ad un adeguato isolamento termico, ed a questi aggiungere anche i numerosi altri richiesti da esigenze di maggiore comfort per la mutata destinazione d'uso di tale spazio.

Sottotetti non praticabili

Nel caso non occorra rendere abitabile il volume del sottotetto, la soluzione ideale consiste nel posare uno strato di isolante sull'estradosso dell'ultimo solaio orizzontale.

XENERGY™ e STYROFOAM™ per l'isolamento dei tetti a falde

XENERGY™ SL per l'isolamento dei tetti a falde

Oltre ad un'eccellente prestazione dal punto di vista della resistenza termica, il requisito essenziale di un isolante termico per la sua applicazione in coperture a falde è la resistenza meccanica a lungo termine.

La scelta dell'isolante appropriato in funzione dei carichi accidentali (neve e vento) e permanenti (manto di copertura e altri eventuali strati sovrastanti) che sono presenti assicura che l'isolante stesso mantenga la sua integrità fisica nel tempo, compreso il suo spessore dal quale dipende la resistenza termica in modo direttamente proporzionale.

I pannelli isolanti XENERGY™ e ROOFMATE™ in schiuma di polistirene espanso estruso sono prodotti secondo un processo produttivo messo a punto dalla The Dow Chemical Company. Il risultato è un pannello isolante termico azzurro a struttura cellulare completamente chiusa.

I pannelli XENERGY™ e ROOFMATE™ offrono un'ottima combinazione di proprietà fisiche e meccaniche:
- ottime e costanti caratteristiche termiche;
- insensibilità all'umidità e capillarità nulla;
- elevata resistenza alla compressione nel tempo;
- elevato modulo di elasticità;
- elevata resistenza alla diffusione del vapore acqueo.

La resistenza termica di un isolante viene gravemente compromessa nel caso in cui possa assorbire acqua, che è un ottimo conduttore di calore.In tal caso si vanifica la funzione principale dell'isolamento termico.
La presenza di acqua all'interno dell'isolante termico può essere causata da un errore di progettazione che porta alla formazione di condensa interstiziale dentro lo strato isolante, dove si verifica il maggiore salto termico.
Un'ulteriore conseguenza dannosa per l'isolante termico, causata dalla presenza di acqua, è il degrado meccanico dovuto a cicli di gelo-disgelo che portano alla disgregazione del materiale nel tempo. Per tutte queste ragioni è quindi importante che il materiale sia assolutamente insensibile all'acqua. Nel caso si utilizzino pannelli ROOFMATE™ il comportamento isolante e l'insensibilità all'umidità non sono pregiudicati durante la posa in opera. I prodotti dedicati alla copertura sono i seguenti:
- XENERGY™ SL
- ROOFMATE™ LG
- STYROFOAM™ MP-TG

FLOORMATE™ 300, invece, è la risposta all'isolamento termico dei pavimenti nei sottotetti non riscaldati (per ulteriori dettagli relativi a questa applicazione si consiglia di consultare la letteratura relativa ai pavimenti).

Soluzioni DOW per l'isolamento termico delle coperture in legno e in laterocemento

La Direttiva Europea sul rendimento energetico in edilizia 2002/91/CE, attuata in Italia con i DLgs. 192/2005, DLgs. 311/06 ed il DPR. 59/2009, prescrive requisiti minimi di prestazioni energetiche degli edifici in periodo invernale ed estivo.

Nel periodo invernale la normativa fissa, per i componenti orizzontali ed inclinati dell'involucro, la verifica dei requisiti di trasmittanza termica U minimi, differenziati per zona climatica. Nel periodo estivo, per garantire un migliore comfort termico, limitare le frigorie necessarie e, quindi, i consumi energetici, è necessario che gli elementi d'involucro opaco possiedano adeguate prestazioni termiche, così d'attenuare l'onda di calore che, altrimenti, provocherebbe surriscaldamenti negli ambienti interni.
In tal senso, il DPR n° 59/2009 introduce la modifica dei metodi di valutazione delle strutture opache, in funzione del benessere estivo e del contenimento dei fabbisogni energetici per il condizionamento, introducendo, la verifica dei requisiti di trasmittanza termica periodica (Yie).

Il decreto stabilisce che, ad esclusione della zona F, nelle località dove il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m^2, deve essere verificato che, per tutte le componenti opache orizzontali ed inclinate, il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Yie, sia inferiore a 0,20 W/m^2K.

Le soluzioni di isolamento nelle coperture a falda devono, quindi, rispettare quanto richiesto dalla legge. XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG e ROOFMATE™ LG offrono la migliore soluzione per l'isolamento termico dei tetti a falde.

XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG e ROOFMATE™ LG sono delle schiume di polistirene estruso in lastre di colore grigio e azzurro, rigide e compatte con pelle di estrusione. ROOFMATE™ LG è preaccoppiato con uno strato superficiale di calcestruzzo modificato. XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG e ROOFMATE™ LG , oltre ad essere robusti ed insensibili all'acqua, grazie ai bordi fresati a maschio-femmina permettono di realizzare uno strato isolante continuo ideale sia per l'isolamento sottotegola su strutture in laterocemento (figura 02) che su strutture in legno (figura 03 e 04).
Sempre consigliabile la verifica igrometrica sulla muratura.
Le lastre di XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG e ROOFMATE™ LG uniscono all'eccellente potere termoisolante i seguenti vantaggi:
- insensibilità all'acqua;
- possibilità dell'eliminazione della barriera vapore;
- isolamento continuo senza ponti termici grazie ai profili maschio-femmina su quattro lati;
- possibilità della realizzazione del tetto ventilato;
- possibilità della realizzazione del massetto sovrastante le lastre di XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG senza strati separatori in strutture in laterocemento (figura 02).

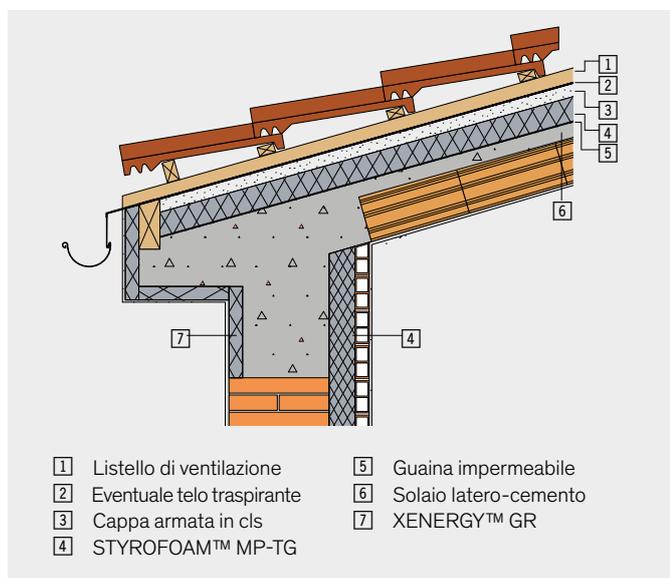



Figura 02

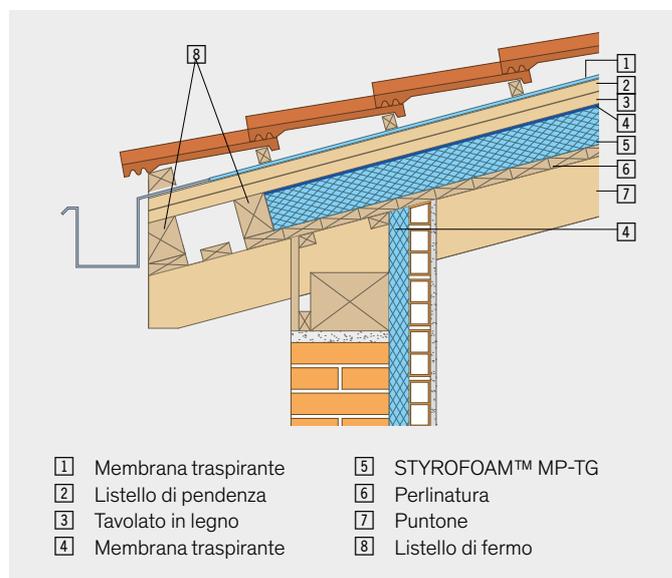



Figura 03

Inoltre XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG sono:
- adatti anche per l'isolamento dall'interno dei solai;
- ideali per la ristrutturazione di coperture esistenti

Si possono individuare diversi schemi applicativi per l'isolamento delle coperture a falde con XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG.

Tetti ventilati in legno

Come mostrato nelle figure 03 e 04 per ottenere una buona ventilazione della copertura, gli strati che compongono la struttura dall'interno verso l'esterno sono:
- struttura portante: travi in legno e tavolato in perline;
- isolamento termico XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG con ROOFMATE™ LG;
- membrana freno al vapore;
- tavolato in legno;
- listelli distanziatori, che permettono la formazione di una camera d'aria il cui spessore verrà previsto in funzione della lunghezza e pendenza della falda;
- membrana traspirante di impermeabilizzazione all'acqua;
- contro listello per il supporto delle tegole.

Le soluzioni qui riportate (fig 03 e 04) sono state verificate per tutte le zone climatiche secondo DLgs 311-06 e DPR 59/09 dall'Università IUAV di Venezia (vedi capitolo allegato "Note sui tetti in legno").

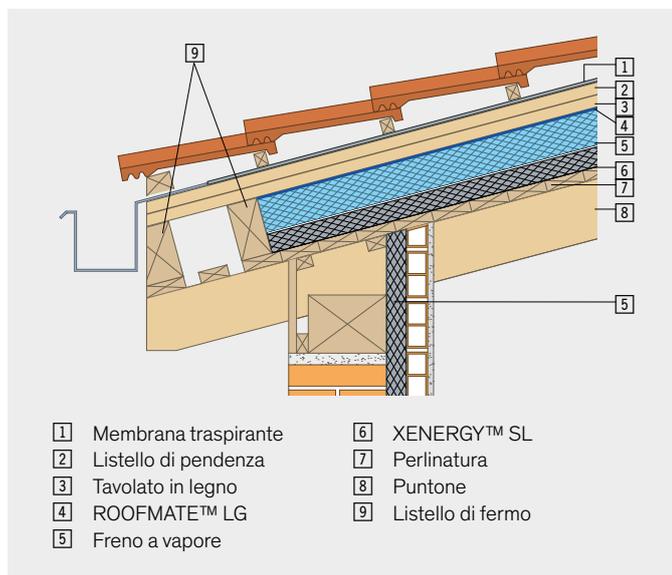



Figura 04

Tetto in laterocemento

Nel caso si realizzi la struttura della copertura in laterocemento, la stratigrafia che sfrutta al meglio le caratteristiche del polistirene estruso come isolante termico è quella del "tetto alla rovescia", che prevede il posizionamento della membrana impermeabile sotto l'isolante stesso (fig. 2). Prima della posa del manto, si può realizzare una cappa in calcestruzzo, interponendo una rete elettrosaldata di armatura (figura 05); non è necessario prevedere la stesura di uno strato separatore in polietilene prima di effettuare il getto su XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG poiché quest'ultimo non assorbe l'acqua di impasto del calcestruzzo.

È anche possibile inchiodare sopra l'isolante una doppia listellatura per la realizzazione dello strato di ventilazione e appoggio delle tegole, purché questa sia ben fissata al solaio sottostante.

Figura 05

Soluzioni DOW per l’isolamento termico nelle ristrutturazioni di coperture esistenti: XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG, XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS

Nelle ristrutturazioni l’intervento di isolamento termico viene realizzato in funzione del tipo di struttura e del suo grado di conservazione. Quando si prevede la revisione del manto di copertura è possibile posare un nuovo strato di isolamento termico al di sotto del manto stesso con il recupero delle tegole o dei coppi esistenti; in questo caso si può operare in uno dei modi descritti per la costruzione di nuove coperture. In alternativa si può operare dal sottotetto realizzando una controsoffittatura.
In questo caso le lastre XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG, XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS e sono il prodotto ideale per la realizzazione degli interventi descritti.

Isolamento delle coperture esistenti con controsoffitti aderenti all’intradosso
Quando non sia economicamente vantaggioso o non si renda necessario il rifacimento del manto di copertura lo strato isolante può essere applicato sulla superficie interna del solaio di copertura. I sistemi di isolamento dall’interno sono solitamente delicati dal punto di vista igrotermico e meccanico. Inoltre diventa difficoltosa la posa di barriere al vapore e di strati protettivi. Con lastre di XENERGY™ SL, STYROFOAM™ MP-TG, XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS si possono realizzare soluzioni di isolamento molto semplici:

- strutture in laterocemento: gli schemi costruttivi sono quelli abituali dell’isolamento dall’interno incollando XENERGY™ ETICS e STYROFOAM™ ETICS sulla superficie di intradosso del solaio di copertura e successivamente intonacandolo;
- strutture in legno: quando la finitura del soffitto è in legno è particolarmente indicato l’uso di XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG perché si realizza una semplice controsoffittatura isolante continua, direttamente fissata all’orditura delle travi a mezzo di clips o chiodi.

Il rivestimento finale può essere realizzato con cartongesso, legno o con altro materiale (figura 06 e 07).

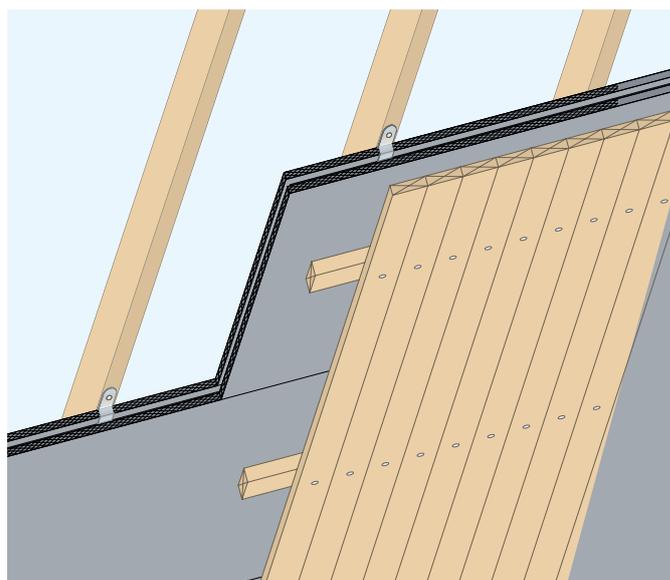



Figura 06

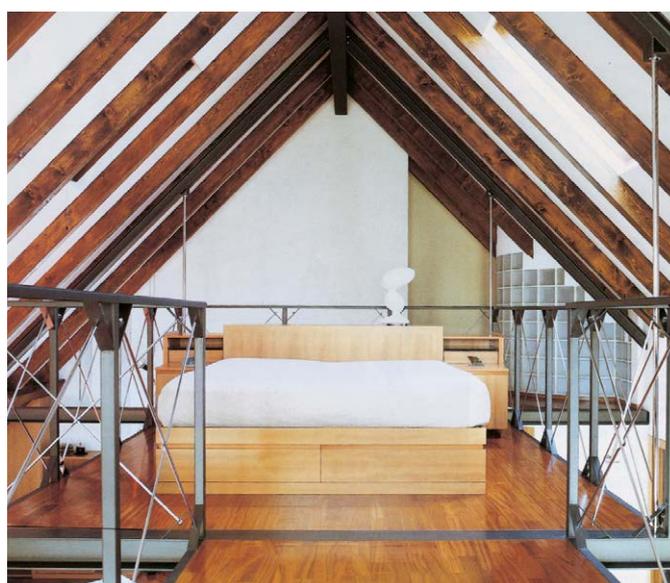



Figura 07

Posa in opera XENERGY™ SL e STYROFOAM™ MP-TG

Strutture in legno
Sulla struttura portante composta da travi in legno e tavolato in perline si posa una membrana traspirante freno al vapore. Si procede alla posa dell'isolamento termico, che può essere composto dal solo XENERGY™ SL o STYROFOAM™ MP-TG oppure dall'accoppiamento XENERGY™ SL o STYROFOAM™ MP-TG con ROOFMATE™ LG.
Si procede con la posa del tavolato in legno, dei listelli distanziatori, che permettono la formazione di una camera d'aria il cui spessore verrà previsto in funzione della pendenza e lunghezza della falda, quindi della membrana di impermeabilizzazione all'acqua e successivamente del contro listello per il supporto delle tegole.

Strutture in laterocemento
Per pendenze inferiori al 30% si consiglia di fissare uno strato impermeabilizzante sul solaio per evitare infiltrazioni dovute a pioggia e vento sul quale si posano le lastre di XENERGY™ SL o STYROFOAM™ MP-TG, ben accostate.

Si realizzerà sopra lo strato isolante una cappa in calcestruzzo di almeno 30 mm di spessore interponendo una sottile rete di armatura (figura 08).
La rete viene posata anche a cavallo del colmo con sovrapposizioni laterali per assicurare la continuità dell'armatura.
Sulla linea di gronda occorre poi predisporre un dente di arresto di spessore pari a quello dell'isolante e della cappa.

Se le tegole devono essere sostenute da un'orditura di listelli fissati a controlistelli in legno, i controlistelli possono essere annegati direttamente nella gettata del solaio perpendicolarmente alla linea di gronda con interasse di circa 700 - 800 mm per permettere il fissaggio dei listelli attraverso lo strato isolante. Su questi vengono successivamente fissate le tegole in modo tradizionale.

Ristrutturazione di coperture con coppi alla romana
La ristrutturazione del manto di copertura avviene procedendo secondo le seguenti fasi:
- rimozione dei coppi esistenti, eliminando quelli particolarmente deteriorati
- controllo dello stato di conservazione dell'orditura secondaria esistente, riparando e sostituendo gli elementi particolarmente rovinati
- posa, sulla linea di gronda di un listello di fermo con spessore superiore di 10 mm a quello del pannello isolante
- posa, partendo dalla linea di gronda, dei pannelli di XENERGY™ SL o STYROFOAM™ MP-TG accostandoli bene tra loro e proseguendo fino al colmo
- posa, sui pannelli di XENERGY™ SL o STYROFOAM™ MP-TG di lastre di fibrocemento o materiali sintetici fissandoli a listelli in legno ancorati tramite ancoraggi meccanici alla struttura, utilizzando lastre lunghe per ridurre i sormonti di falda; la sovrapposizione fra le lastre deve essere di un'onda e mezzo e le lastre devono essere fissate attraverso il XENERGY™ SL o STYROFOAM™ MP-TG all'orditura
- posa sulle lastre di fibrocemento dei coppi sani per ricreare l'effetto estetico precedente.

Figura 08

Voci di capitolato

Copertura a falde in legno con ventilazione sottotegola realizzata in opera - Soluzione 1: XENERGY™ SL

Sui piani di posa costituiti da tavolato perlinato spessore … a falde inclinate, che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, previa installazione/realizzazione di un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda allo scopo di contrastare la componente della spinta esercitata dal manto di copertura e dai carichi accidentali, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Manto impermeabile Freno vapore
Membrana a bassa traspirazione, ma impermeabile all'acqua.

Tavolato in legno
Sopra le lastre isolanti sarà realizzato un tavolato in legno spessore...

Listellatura
Sopra il tavolato in legno in pendenza di falda verranno chiodati i listelli trattati con impregnanti e preservanti del legno, di sezione non inferiore a 30 x 40 mm.

Posa membrana traspirante
Su questi si fisserà una membrana altamente traspirante, ma impermeabile all'acqua.

Controlistellatura
Si passerà poi alla posa di controlistelli di sezione 30 x 50 mm (40 x 40) mm posati parallelamente alla linea di gronda e con interasse variabile in funzione del tipo di tegole previste.
Una protezione contro l'intrusione di volatili dovrà essere prevista in falda e colmo e in corrispondenza delle prese d'aria di ventilazione.

Copertura a falde in legno con ventilazione sottotegola realizzata in opera - Soluzione 1 STYROFOAM™ MP-TG

Sui piani di posa costituiti da tavolato perlinato spessore ... a falde inclinate, che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, previa installazione/realizzazione di un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda allo scopo di contrastare la componente della spinta esercitata dal manto di copertura e dai carichi accidentali, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico STYROFOAM™ MP-TG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 240 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili maschio femmina sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ MP-TG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessore 100 mm 0,034 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 30 mm
- 1,20 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 40 mm
- 1,50 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm
- 1,80 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 60 mm
- 2,40 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 80 mm
- 2,95 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Manto impermeabile Freno vapore
Membrana a bassa traspirazione, ma impermeabile all'acqua.

Tavolato in legno
Sopra le lastre isolanti sarà realizzato un tavolato in legno spessore...

Listellatura
Sopra il tavolato in legno in pendenza di falda verranno chiodati i listelli trattati con impregnanti e preservanti del legno, di sezione non inferiore a 30 x 40 mm.

Posa membrana traspirante
Su questi si fisserà una membrana altamente traspirante, ma impermeabile all'acqua.

Controlistellatura
Si passerà poi alla posa di controlistelli di sezione 30 x 50 mm (40 x 40) mm posati parallelamente alla linea di gronda e con interasse variabile in funzione del tipo di tegole previste.
Una protezione contro l'intrusione di volatili dovrà essere prevista in falda e colmo e in corrispondenza delle prese d'aria di ventilazione.

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Copertura a falde in legno con ventilazione sottotegola realizzata in opera - Soluzione 2: XENERGY™ SL

Sui piani di posa costituiti da tavolato perlinato spessore ... a falde inclinate, che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, previa installazione/realizzazione di un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda allo scopo di contrastare la componente della spinta esercitata dal manto di copertura e dai carichi accidentali, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Posa di un successivo strato di isolante termico ROOFMATE™ LG.

Isolamento termico ROOFMATE™ LG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm ottenuta con tecnologie di estrusione e preaccoppiate con uno strato superficiale di calcestruzzo modificato di spessore di 1 cm, avente funzione di finitura e zavorra, di peso complessivo di kg 25/m² con profili maschio-femmina, a sezione parabolica, sui lati lunghi, aventi funzione di giuntura e cerniera; la superficie del cemento è ruvida e di colore omogeneo grigio (tipo ROOFMATE™ LG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 50 e 120 mm 0,029 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 1,75 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 2,10 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,75 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,40 m^2·K/W per lo spessore 100 mm
- 4,15 m^2·K/W per lo spessore 120 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno wdi falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Manto impermeabile Freno vapore
Membrana a bassa traspirazione, ma impermeabile all'acqua.

Tavolato in legno
Sopra le lastre isolanti sarà realizzato un tavolato in legno spessore...

Listellatura
Sopra il tavolato in legno in pendenza di falda verranno chiodati i listelli trattati con impregnanti e preservanti del legno, di sezione non inferiore a 30 x 40 mm.

Posa membrana traspirante
Su questi si fisserà una membrana altamente traspirante, ma impermeabile all'acqua.

Controlistellatura
Si passerà poi alla posa di controlistelli di sezione 30 x 50 mm (40 x 40) mm posati parallelamente alla linea di gronda e con interasse variabile in funzione del tipo di tegole previste.
Una protezione contro l'intrusione di volatili dovrà essere prevista in falda e colmo e in corrispondenza delle prese d'aria di ventilazione.

Copertura a falde in legno con ventilazione sottotegola realizzata in opera - Soluzione 2: XENERGY™ SL

Sui piani di posa costituiti da tavolato perlinato spessore ... a falde inclinate, che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, previa installazione/realizzazione di un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda allo scopo di contrastare la componente della spinta esercitata dal manto di copertura e dai carichi accidentali, verranno posati in successione i seguenti strati:

Isolamento termico STYROFOAM™ MP-TG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 240 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili maschio femmina sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ MP-TG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessore 100 mm 0,034 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Posa di un successivo strato di isolante termico ROOFMATE™ LG.

Isolamento termico ROOFMATE™ LG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm ottenuta con tecnologie di estrusione e preaccoppiate con uno strato superficiale di calcestruzzo modificato di spessore di 1 cm, avente funzione di finitura e zavorra, di peso complessivo di kg 25/m² con profili maschio-femmina, a sezione parabolica, sui lati lunghi, aventi funzione di giuntura e cerniera; la superficie del cemento è ruvida e di colore omogeneo grigio (tipo ROOFMATE™ LG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 50 e 120 mm 0,029 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 1,75 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 50 mm
- 2,10 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 60 mm
- 2,75 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 80 mm
- 3,40 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 100 mm
- 4,15 $m^2 \cdot K/W$ per lo spessore 120 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno wdi falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Manto impermeabile Freno vapore
Membrana a bassa traspirazione, ma impermeabile all'acqua.

Tavolato in legno
Sopra le lastre isolanti sarà realizzato un tavolato in legno spessore...

Listellatura
Sopra il tavolato in legno in pendenza di falda verranno chiodati i listelli trattati con impregnanti e preservanti del legno, di sezione non inferiore a 30 x 40 mm.

Posa membrana traspirante
Su questi si fisserà una membrana altamente traspirante, ma impermeabile all'acqua.

Controlistellatura
Si passerà poi alla posa di controlistelli di sezione 30 x 50 mm (40 x 40) mm posati parallelamente alla linea di gronda e con interasse variabile in funzione del tipo di tegole previste.
Una protezione contro l'intrusione di volatili dovrà essere prevista in falda e colmo e in corrispondenza delle prese d'aria di ventilazione.

Copertura a falde con massetto in calcestruzzo: XENERGY™ SL

Sui piani di posa costituiti dai solai di copertura a falde inclinate, che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, previa posa/realizzazione di un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda allo scopo di contrastare la componente della spinta esercitata dal manto di copertura e dai carichi accidentali, verranno posati in successione i seguenti strati:

Manto impermeabile
Eventuale manto impermeabile ... (caratteristiche secondo quanto indicato dal produttore). L'impermeabilizzazione si rende necessaria se la pendenza della falda è inferiore al 30%.

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m^2·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m^2·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m^2·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m^2·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m^2·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m^2·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Massetto in calcestruzzo
Sopra le lastre isolanti sarà realizzata una cappa in calcestruzzo spessore minimo 30 mm, armata con rete elettrosaldata con maglia di 20 - 25 mm che costituirà il piano di posa per i successivi elementi di copertura. L'armatura sarà stesa a cavallo del colmo ed eventualmente rivoltata nel dente di arresto. Una protezione contro l'intrusione di volatili dovrà essere prevista in falda e colmo ed in corrispondenza delle prese d'aria di ventilazione.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Copertura a falde con massetto in calcestruzzo: STYROFOAM™ MP-TG

Sui piani di posa costituiti dai solai di copertura a falde inclinate, che si dovranno presentare puliti, privi di asperità e ben livellati, previa posa/realizzazione di un opportuno dente di arresto lungo la linea di gronda allo scopo di contrastare la componente della spinta esercitata dal manto di copertura e dai carichi accidentali, verranno posati in successione i seguenti strati:

Manto impermeabile
Eventuale manto impermeabile ... (caratteristiche secondo quanto indicato dal produttore). L'impermeabilizzazione si rende necessaria se la pendenza della falda è inferiore al 30%.

Isolamento termico STYROFOAM™ MP-TG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 240 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili maschio femmina sui 4 lati (tipo STYROFOAM™ MP-TG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.

Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessore 100 mm 0,034 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Massetto in calcestruzzo
Sopra le lastre isolanti sarà realizzata una cappa in calcestruzzo spessore minimo 30 mm, armata con rete elettrosaldata con maglia di 20 - 25 mm che costituirà il piano di posa per i successivi elementi di copertura. L'armatura sarà stesa a cavallo del colmo ed eventualmente rivoltata nel dente di arresto. Una protezione contro l'intrusione di volatili dovrà essere prevista in falda e colmo ed in corrispondenza delle prese d'aria di ventilazione.

* Smaltimento: in ottemperanza alle normative vigenti, STYROFOAM™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Note sui tetti in legno con riferimento al DPR 59 ed alla definizione di trasmittanza termica periodica

Il tetto in legno
Il DPR 59 è uno dei tre decreti che il Governo è tenuto ad emanare per l'attuazione dei DLgs 192/2005 e 311/2006 che recepiscono in Italia la Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
Sulla Gazzetta Ufficiale n.132 del 10 giugno 2009, il **DPR n. 59 del 2 aprile**, riporta:
- nell' art. 4 - comma 18 : definizione di valori limite di trasmittanza termica periodica Yie
- In sintesi :
  Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia. (09G0068)
  (GU n. 132 del 10-6-2009; in vigore dal 25-6-2009)

Per tutte le categorie di edifici, così come classificati in base alla destinazione d'uso all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, ad eccezione, esclusivamente per le disposizioni di cui alla lettera b), delle categorie E.5, E.6, E.7 ed E.8, il progettista, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, nel caso di edifici di nuova costruzione e nel caso di ristrutturazioni di edifici esistenti di cui all'articolo 3, comma 2, lettere a), b) e c), numero 1), del decreto legislativo, questo ultimo limitatamente alle ristrutturazioni totali:

a) valuta puntualmente e documenta l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate, esterni o interni, tali da ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare;
b) esegue, in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, per le località nelle quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva sia maggiore o uguale a 290 W/mÂ²:
   · relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE, di cui al comma 4, dell'articolo 2, sia inferiore a 0,20 W/m² °K"; in base a quanto prescritto dalla normativa, valutiamo:

La trasmittanza termica delle coperture in legno
Periodo invernale
Poichè la Direttiva Europea sul rendimento energetico in edilizia 2002/91/CE, attuata in Italia con i DLgs 192/2005, DLgs 311/06 ed il DPR 59/2009, prescrive requisiti minimi di prestazioni energetiche degli edifici, la normativa fissa, per i componenti orizzontali ed inclinati dell'involucro, la verifica dei requisiti di trasmittanza termica minimi, differenziati per zona climatica. Com'è noto, per la determinazione della prestazione termica di un sistema - copertura, in regime stazionario, si calcola la trasmittanza termica U facendo il reciproco della sommatoria delle resistenze termiche dei vari strati che compongono il sistema costruttivo considerato, in quanto stratificazione di materiali diversi con spessori e conducibilità termiche adeguate. La resistenza termica di uno strato, corrisponde al rapporto tra il suo spessore e la conducibilità termica del materiale di cui esso è costituito.
Il rispetto dei limiti di trasmittanza termica, imposti dalla normativa, si ottiene dimensionando opportunamente lo spessore dell'isolante. **Nel caso di tetti ventilati la norma (UNI EN ISO 6946) impone di non considerare nel calcolo della trasmittanza termica il contributo dello strato di ventilazione e degli elementi ad esso superiore.**

Trasmittanza termica in W/m²K delle strutture opache orizzontali ed inclinate

Zona climatica	Dall'1 gennaio 2010
A	0,38
B	0,38
C	0,38
D	0,32
E	0,30
F	0,29

Un altro aspetto fondamentale, per migliorare la prestazione termica, di un sistema componente dell'involucro è rappresentato dalla possibilità di eliminare o ridurre la presenza di ponti termici. In una copertura in legno è possibile eliminare l'impiego di listelli di contenimento, utilizzando ROOFMATE™ TG oppure ROOFMATE™ TG e ROOFMATE™ LG in grado di supportare il carico trasmesso dal manto di copertura, con i listelli di ventilazione, le tegole etc.... In questo modo, è possibile ottenere la totale continuità dell'isolamento evitando i ponti termici.

Periodo estivo
Per consentire un migliore comfort termico, limitare le frigorie necessarie e, quindi, i consumi energetici, durante la stagione estiva, è necessario che gli elementi d'involucro opaco abbiano adeguate prestazioni termiche, così d'attenuare l'onda di calore che, altrimenti, provocherebbe surriscaldamenti negli ambienti interni.
In tal senso, il DPR n° 59/2009 introduce la modifica dei metodi di valutazione delle strutture opache, in funzione del benessere estivo e del contenimento dei fabbisogni energetici per il condizionamento, introducendo, la verifica dei requisiti di trasmittanza termica periodica (YIE).
Il decreto stabilisce che, ad esclusione della zona F, nelle località dove il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale, nel mese di massima insolazione estiva, sia maggiore o uguale a 290 W/m², deve essere verificato che, per tutte le componenti opache orizzontali ed inclinate, il valore del modulo della trasmittanza termica periodica YIE, sia inferiore a **0,20 W/m²K**.

Trasmittanza termica periodica
Si definisce trasmittanza termica periodica (Yie) il parametro che valuta la capacità di un elemento opaco di sfasare ed attenuare il flusso termico che lo attraversa nell'arco delle 24 ore. Il calcolo della dispersione del calore degli elementi d'involucro edilizio viene condotto, normalmente, considerando un regime termico stazionario.
Si ipotizza, cioè, che la differenza tra le temperature, all'esterno e all'interno dell'edificio, sia costante nel tempo. L'ipotesi è accettabile se si sta affrontando un'analisi per il calcolo delle prestazioni nella stagione invernale, anche se, in realtà, durante l'arco della giornata, la temperatura esterna e quella interna variano secondo determinate leggi che normalmente si possono approssimare a sinusoidi.
Invece, per valutazioni durante la stagione estiva, questa variazione assume una portata molto più significativa e, pertanto, per una corretta analisi, sono necessarie valutazioni dinamiche.

Nella valutazione in regime dinamico entrano in gioco diversi parametri che nel regime termico stazionario sono completamente trascurati. Pertanto, per descrivere il comportamento in regime termico dinamico di un elemento d'involucro, la trasmittanza termica periodica, pari al prodotto del fattore di attenuazione f (riferito a una sollecitazione armonica nell'arco di 24 ore) per la trasmittanza termica stazionaria U [W/m²k], risulta il parametro più corretto.

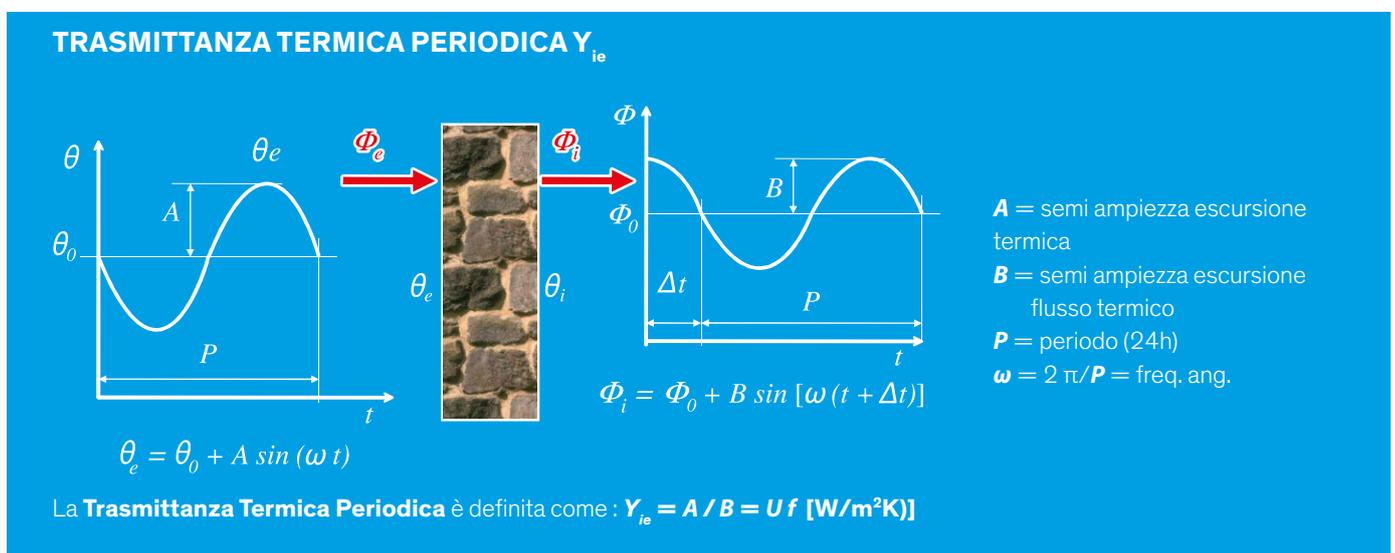
Quindi, la trasmittanza termica periodica (Yie) è il parametro che valuta la capacità di un elemento opaco di sfasare ed attenuare il flusso termico che lo attraversa nell'arco delle 24 ore; la norma tecnica di riferimento, la UNI EN ISO 13786: 2008, descrive come calcolare, sulla base delle caratteristiche termo-fisiche dei materiali (conducibilità termica, spessore, calore specifico etc.) e dalla stratigrafia della struttura, la trasmittanza termica periodica ed il fattore di attenuazione f.

La trasmittanza termica periodica si calcola attraverso la seguente relazione:

$$Y_{IE} = U\ f$$

- **U** è la trasmittanza termica in regime stazionario. Ottenuta facendo il reciproco della somma delle resistenze termiche dei singoli componenti stratificati del sistema considerato.
- **f** è il fattore di attenuazione. Calcolato come il rapporto tra il flusso termico in condizioni reali ed il flusso termico in assenza di accumulo di calore riferiti alla medesima stratigrafia.

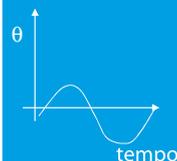
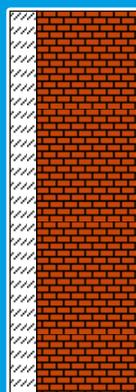
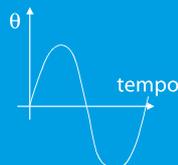
f = qmax/q'max

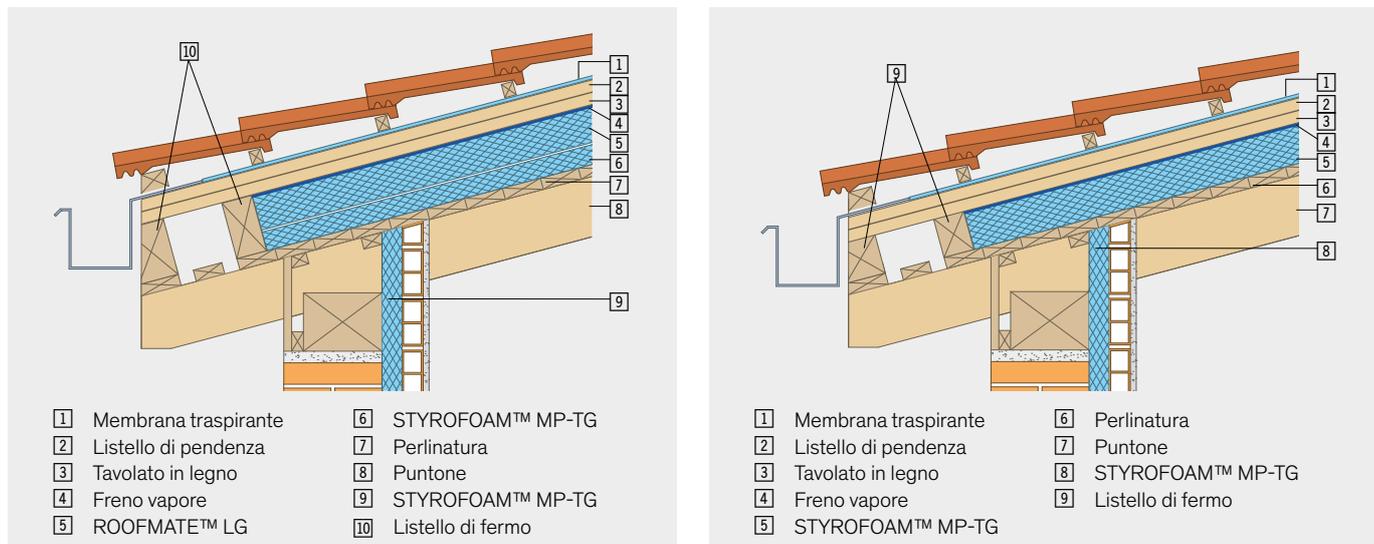
Il flusso termico in condizioni reali (qmax) introduce il concetto periodico-dinamico. Esso si calcola attraverso la soluzione dell'equazione generale della conduzione del calore in regime variabile (periodico dinamico).

Il flusso termico in assenza di accumulo di calore **(q'max)** è pari al prodotto della trasmittanza termica in regime stazionario **(U)** per la differenza di temperatura tra il valore massimo esterno ed il valore interno **(T emax - T i)**:

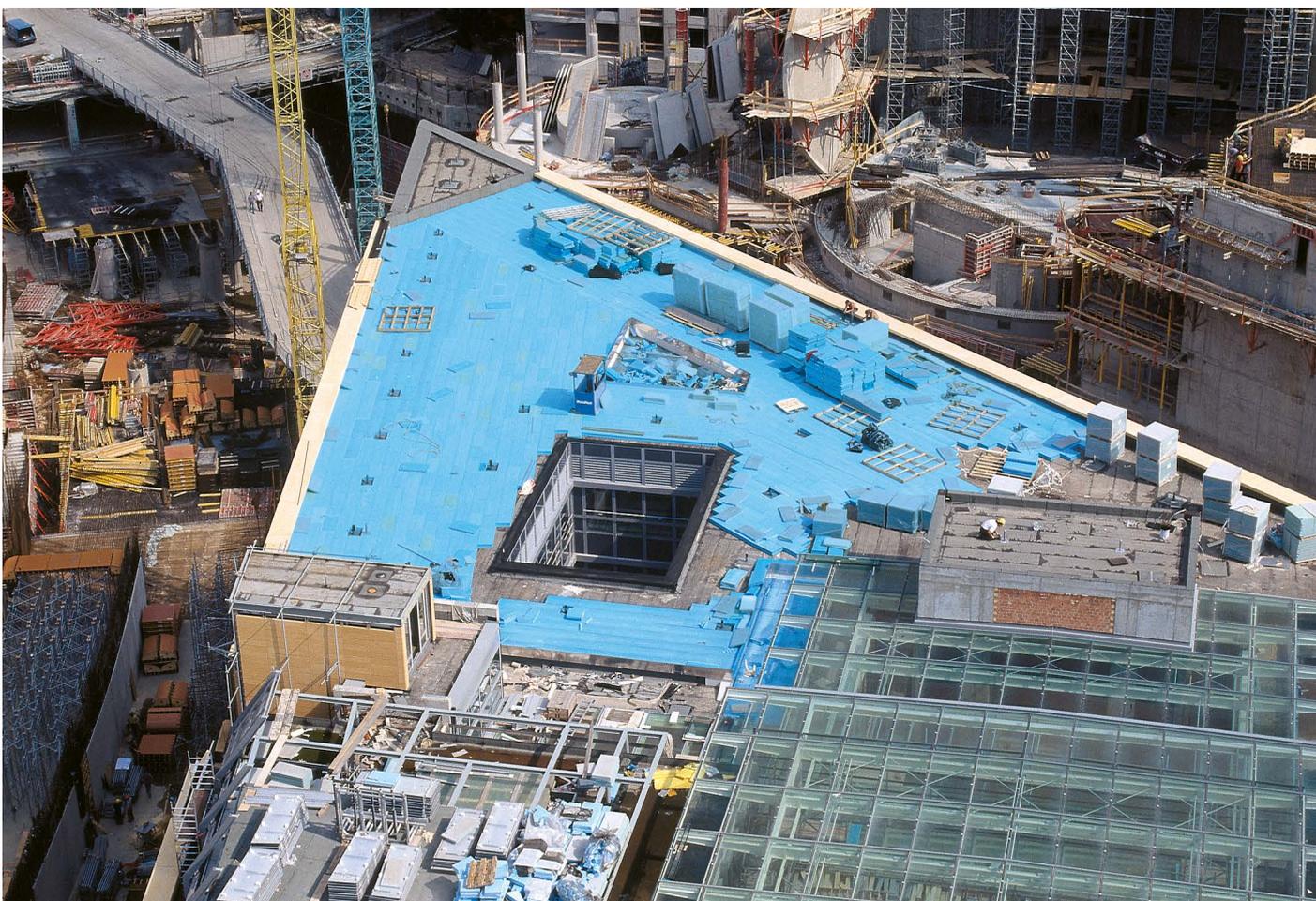
$$q'_{max} = U\,(T_{emax} - T_i)$$

L'intervallo di valori del fattore di attenuazione (f) è compreso tra 0 e 1.
0 = limite di totale accumulo di calore
1 = limite di accumulo di calore nullo

In considerazione di quanto riportato, Dow Italia, al fine di dare un miglior supporto informativo-scientifico al progettista, ha intrapreso uno studio con l'Università IUAV di Venezia ed il Prof. Piercarlo Romagnoni, per valutare il comportamento in regime dinamico di un "pacchetto copertura isolata" da consigliare.
L'obiettivo dello studio è stato quello di proporre un sistema di copertura che rispondesse ai requisiti di legge, ottimizzando efficienza energetica, durata e costi.

A tal riguardo, riportiamo la definizione di efficienza energetica descritta nel DPR 59:
«prestazione energetica, efficienza energetica ovvero rendimento di un edificio è la quantità annua di energia effettivamente consumata o che si prevede possa essere necessaria per soddisfare i vari bisogni connessi ad un uso standard dell'edificio, compresi la climatizzazione invernale e estiva, la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, la ventilazione e l'illuminazione. Tale quantità viene espressa da uno o più descrittori che tengono conto della coibentazione, delle caratteristiche tecniche e di installazione, della progettazione e della posizione in relazione agli aspetti climatici, dell'esposizione al sole e dell'influenza delle strutture adiacenti, dell'esistenza di sistemi di trasformazione propria di energia e degli altri fattori, compreso il clima degli ambienti interni, che influenzano il fabbisogno energetico; » per ricordare che, nella valutazione della prestazione energetica dell'edificio nel suo complesso, molti sono i parametri che entrano in gioco e che possono influenzarla, pertanto, le scelte non potranno che esser fatte con il criterio dell'ottimizzazione.

Lo studio del Prof. Piercarlo Romagnoni è disponibile per quanti lo richiederanno.

Come descritto precedentemente un aspetto fondamentale, per migliorare la prestazione termica, è l’eliminazione dei ponti termici.
In particolare, per una copertura in legno è possibile, applicando STYROFOAM™ MP-TG e ROOFMATE™ LG, ottenere la totale continuità dell’isolamento, eliminando i listelli di contenimento.
Poiché, ROOFMATE™ LG e STYROFOAM™ MP-TG permettono di ottenere notevoli resistenze meccaniche alla compressione (vedere schede tecniche).
Di seguito, riportiamo le stratificazioni delle coperture studiate e proposte:

Dow Building Solutions

Isolamento termico delle coperture piane

Introduzione

Questa sezione descrive come isolare termicamente la copertura dei tetti “alla rovescia”, oggi riconosciuta come uno dei sistemi più validi per l’isolamento termico delle coperture piane. Tutte le parti dell’edificio disperdono calore ma è soprattutto il tetto ad incidere sulla dispersione termica complessiva della costruzione.
Oggi è possibile ridurre queste perdite energetiche isolando termicamente il tetto con prodotti specifici.

Tetti a falde isolati termicamente

Perché isolare termicamente i tetti a falde

I tetti piani tradizionali
Nei tetti piani tradizionali l’isolamento termico, sensibile all’acqua ed all’umidità, viene collocato al di sotto dello strato impermeabile. Questo tipo di soluzione presenta alcuni inconvenienti. Le escursioni termiche giornaliere e stagionali, gli improvvisi sbalzi di temperatura, come quelli dovuti ad una pioggia improvvisa, provocano variazioni di temperatura nello strato impermeabile non favorendone la durabilità.

Sia l’esposizione continua alle alte temperature sia l’esposizione diretta ai raggi UV può rendere poco elastico e fragile lo strato di impermeabilizzazione accelerandone il deterioramento. Inoltre, nel caso in cui l’impermeabilizzazione non sia protetta in modo adeguato, si possono verificare danni meccanici. Durante la messa in opera della membrana e nel caso di deterioramento della membrana stessa, l’acqua può infiltrarsi nell’isolante termico che, se assorbe acqua, perde gran parte del suo potere coibente (grafico 01).

Quando la barriera al vapore (sottostante l’isolante termico) non svolge al meglio la sua funzione, si possono verificare passaggi e condensazioni di vapore acqueo, con conseguente perdita delle proprietà dell’isolamento termico.

Grafico 01

Perché isolare i tetti “alla rovescia”

I tetti piani “alla rovescia”
Il tetto alla rovescia rappresenta la soluzione a tutti i problemi presenti nei tetti piani tradizionali in quanto in esso si ribalta la posizione della membrana impermeabilizzante ponendola sotto l’isolante; inoltre si impiegano isolanti termici con elevate caratteristiche come il polistirene espanso estruso, l’unico prodotto che rende possibile tale tipo di stratigrafia poiché non assorbe acqua. Lo schema di costruzione è semplice e consiste nel ricoprire il manto impermeabile posato sul massetto (avente pendenza ≥ 1%) con lastre isolanti in polistirene estruso posate a secco e successivamente zavorrate e protette con soluzioni variabili a seconda della destinazione d’uso della copertura.
Nel tetto alla rovescia è quindi l’isolante ad essere sottoposto a sbalzi di temperatura, azioni di gelo e disgelo, diffusione di vapore acqueo, sollecitazioni meccaniche, mentre al manto è richiesta la sola funzione d’impermeabilizzazione (figura 01).

Nel grafico 02 vengono evidenziate le aree entro cui varia la temperatura del rivestimento impermeabile in una copertura alla rovescia (azzurra) e in una copertura convenzionale (rossa) nel corso di un anno.
Occorre tenere presente che oltre a queste variazioni stagionali la membrana impermeabillizzante in una copertura piana tradizionale è soggetta a escursioni termiche notevoli anche durante il corso della giornata, soprattutto nel periodo estivo. È dimostrato come il tetto alla rovescia garantisca una variazione molto limitata della temperatura del manto impermeabile favorendone quindi la protezione e la durabilità.

Nel grafico 03 è riportato l’andamento della temperatura sulla superficie della impermeabilizzazione durante il periodo estivo (curva blu) ed invernale (curva arancio).

La curva continua si riferisce ad un tetto alla rovescia, quella tratteggiata ad un tetto tradizionale.
La soletta di copertura è per entrambe le soluzioni di 120 mm; lo spessore di ghiaietto il medesimo; lo spessore dell’isolante termico utilizzato nel tetto alla rovescia è di 60 mm, quello del tetto tradizionale di 50 mm.
Per quanto riguarda la manutenzione delle coperture piane, nel tetto alla rovescia un’eventuale infiltrazione d’acqua, dovuta a difetti di posa o danneggiamenti della membrana, non interesserà una vasta superficie del solaio di copertura, come avviene nei sistemi tradizionali, in quanto sarà più facile individuarla e risanarla senza interessare vaste superfici del solaio grazie alla stesura a secco delle lastre di isolante.

La corretta progettazione dell’isolamento delle coperture piane “alla rovescia” coinvolge un insieme di fattori quali la resistenza termica e meccanica dell’isolante, la sua insensibilità all’umidità, il suo corretto posizionamento e la sua capacità di controllare i flussi di vapore acqueo.
In generale si possono riassumere in questo modo i vantaggi di un buon isolamento termico delle coperture piane alla rovescia:

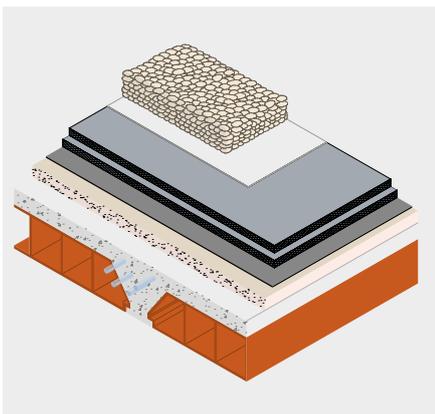



Figura 01

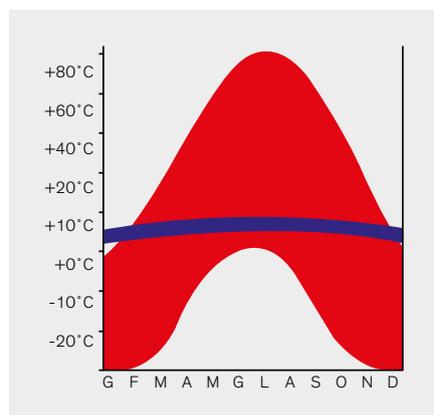



Grafico 02

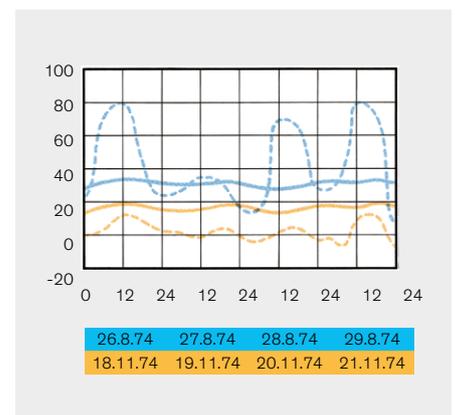



Grafico 03

Quinto Palazzo Uffici SNAM - Milano

Benessere termoigrometrico
L'economia di esercizio ed il comfort ambientale dipendono in larga misura dal comportamento termico ed igrometrico dell'involucro esterno dell'edificio.
In particolare il comportamento della copertura e la sua durabilità dipendono dai materiali che la compongono e dalla posizione dello strato isolante rispetto agli altri strati.

Evita la condensa
La soluzione del tetto alla rovescia risulta ottimale anche dal punto di vista igrometrico in quanto evita il pericolo (esistente nei tetti piani tradizionali) di formazione di condensa nello strato isolante, dove il vapore può rimanere "intrappolato" tra la barriera vapore ed il manto impermeabile esterno.

Protezione dello strato di impermeabilizzazione
Nel tetto piano alla rovescia lo strato di isolante termico viene posto in opera sopra alla membrana impermeabile assicurandone la massima protezione, mantenendola a temperatura costante e protetta da aggressioni meccaniche.

(Vedi Verifica delle caratteristiche termiche e meccaniche dopo l'invecchiamento di un pannello in XPS per tetto rovescio a pagina 11).

XENERGY™ e ROOFMATE™ per l'isolamento termico dei tetti piani alla rovescia

La proprietà più importante dell'isolante termico, indispensabile nel tetto alla rovescia, è quella di non assorbire acqua e quindi mantenere inalterata la capacità isolante nel tempo, malgrado le severe condizioni di esercizio. Per il livello e la specificità delle sue caratteristiche, la lastra azzurra in schiuma di polistirene espanso estruso XENERGY™ e ROOFMATE™ rappresenta il materiale ideale per l'isolamento termico nel tetto alla rovescia. I pannelli isolanti XENERGY™ e ROOFMATE™ sono prodotti secondo un processo produttivo messo a punto di Dow. l risultato è un pannello d'isolamento termico di colore azzurro a struttura cellulare completamente chiusa. Dow ha analizzato numerosi tetti alla rovescia eseguiti con ROOFMATE™ esistenti da oltre 35 anni.
Da un controllo effettuato le lastre hanno mantenuto pressoché invariate le loro caratteristiche e le loro proprietà isolanti. I pannelli XENERGY™ e ROOFMATE™ offrono un'ottima combinazione di proprietà fisiche e meccaniche:

- struttura a celle chiuse;
- assorbimento d'acqua trascurabile sia alle prove di immersione che a quelle di pressione di vapore acqueo;
- resistenza della struttura cellulare alle azioni di gelo e disgelo;
- costante ed alto valore di isolamento termico;
- buona resistenza meccanica;
- resistenza all'invecchiamento;
- imputrescibilità;
- stabilità dimensionale.

In funzione del tipo di applicazione che occorre realizzare è possibile scegliere fra diversi prodotti.

- XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL offre la soluzione ideale per l'isolamento termico di:
  - tetti alla rovescia praticabili;
  - tetti zavorrati con ghiaia;
  - coperture esistenti da ristrutturare;
  - tetti parcheggio;
  - tetti giardino.
- ROOFMATE™ LG offre la soluzione ideale per isolare edifici le cui strutture non sono in grado di sopportare il carico addizionale dovuto alla zavorra; per questo motivo è stato realizzato un pannello con uno strato di finitura superficiale leggera che ne costituisce la zavorra per l'applicazione nelle coperture alla rovescia.

Raccomandazioni generali per le soluzioni progettuali

1. Nei calcoli statici del tetto si deve tenere conto del sovraccarico permanente della zavorra.
2. ROOFMATE™ risente delle esposizioni prolungate ai raggi ultravioletti. La zavorra (ghiaia, quadrotti, ecc.) deve pertanto coprire completamente le lastre.
3. Il peso della zavorra deve essere sufficiente per evitare il sollevamento accidentale delle lastre per effetto del vento ed il galleggiamento delle stesse per effetto dell'acqua piovana.
4. Si raccomanda di prevedere scarichi per l'acqua che ne permettano l'agevole smaltimento.
5. Si consiglia l'utilizzo di bocchettoni per prevenire le otturazioni degli scarichi e conseguenti ristagni di acqua piovana.
6. I risvolti dell'impermeabilizzazione sulle superfici verticali devono tenere conto dello spessore dell'isolamento termico e della protezione/zavorra superficiale.
7. Le pendenze consigliabili per il massetto sottostante la membrana sono dell'1÷5%.
8. Il piano di appoggio dell'impermeabilizzazione deve essere liscio, onde evitare che essa subisca danni. Per correggere eventuali irregolarità della superficie da impermeabilizzare può essere messo in opera, prima dell'impermeabilizzazione, uno strato di materiale morbido imputrescibile.
   Dopo aver applicato le lastre di XENERGY™ o ROOFMATE™, l'impermeabilizzazione è sufficientemente protetta e oltre alla zavorra non necessita d'altro.
9. Per evitare che i giunti delle lastre di XENERGY™ o ROOFMATE™ si possano costipare con materiali fini, come polvere e sabbia, si consiglia di posare uno strato di tessuto non tessuto di fibre sintetiche di colore chiaro, permeabile al vapore acqueo come strato filtrante e separatore tra ROOFMATE™ e zavorra.

Soluzioni DOW per l’isolamento termico del tetto a terrazza: XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL

Il tetto a terrazza è una tipologia costruttiva in cui il sistema del tetto alla rovescia con XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL permette di adottare soluzioni tecniche interessanti e funzionali. La finitura di questo tipo di tetto alla rovescia “praticabile” è costituita da una pavimentazione in autobloccanti, quadrotti prefabbricati in malta cementizia o realizzati in opera e posati su distanziatori che vengono direttamente appoggiati su XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL.

La stratigrafia è completata, dall’alto verso il basso, dallo strato di manto impermeabile e dalla livellazione del solaio sottostante per la formazione della adeguata pendenza (figure 02 e 03).

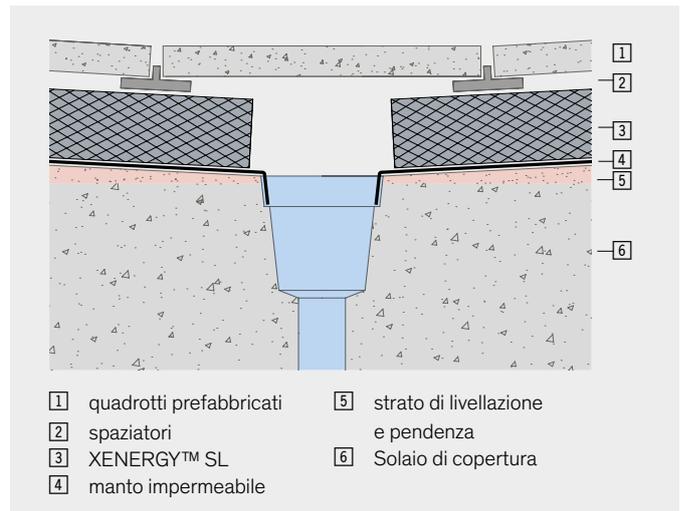



Figura 02

Tetto terrazza - Quinto Palazzo Uffici SNAM - Milano

Figura 03

Soluzioni DOW per l'isolamento termico del tetto piano non praticabile: XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL

Nelle coperture piane non praticabili la finitura di un tetto alla rovescia è normalmente costituita da uno strato di ghiaia che assolve il compito di proteggere le lastre di XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL dai raggi ultravioletti oltre a contrastare la spinta del vento e l'effetto di galleggiamento dovuto all'acqua piovana.

Per il dimensionamento dello spessore di ghiaia, che sarà preferibilmente lavata e con granulometria 16 - 32 mm, si può utilizzare la tabella 01, dove:

H = altezza in gronda dell'edificio [m];
B = zavorra da disporre lungo un anello perimetrale della copertura che avrà larghezza pari a b/8 (minimo 1 m), dove b è la lunghezza del lato maggiore del tetto piano;
S = zavorra della parte centrale del tetto.

1 ghiaia
2 elemento filtrante (“non tessuto” permeabile al vapore)
3 XENERGY™ SL
4 manto impermeabile
5 strato di livellazione e pendenza
6 Solaio di copertura

Figura 04

H (metri)	B (kg/m²)	S (kg/m²)
0 - 8	100	50
8 - 20	160	60
20 - 100	200	80

Tabella 01

Per evitare che i giunti delle lastre di XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL si possano riempire di materiali fini come polvere o sabbia, è opportuno posare uno strato di tessuto non tessuto in fibre sintetiche permeabili al vapore come strato filtrante e separatore tra la zavorra e le lastre di XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL (figure 04 e 05).

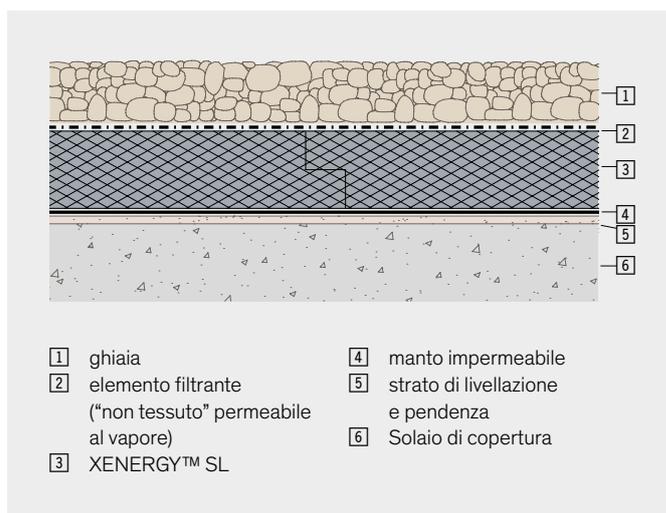



Figura 05

Soluzioni DOW per l'isolamento termico del tetto giardino: XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL

Il giardino pensile è una tipologia che richiede particolare attenzione in fase progettuale poiché se non viene concepita correttamente può comportare problemi igrometrici e statici. Inoltre richiede anche un buon isolamento termico degli ambienti dell'edificio sottostanti.
Se l'isolamento della copertura è di tipo tradizionale (figura 06), cioè l'impermeabilizzazione è posta sopra l'isolante, per risolvere il problema igrometrico si devono utilizzare, oltre alla barriera al vapore sotto l'isolante, opportuni "diffusori" per l'evacuazione del vapore d'acqua. Inoltre l'impermeabilizzazione deve essere protetta dai danneggiamenti meccanici causati dal sovrastante strato drenante per mezzo di un massetto gettato su un foglio protettivo.
Il sistema del tetto alla rovescia (figura 07) con XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL risolve brillantemente questi problemi e permette di realizzare un pacchetto di copertura molto più semplice e facile da posare. Infatti, oltre all'eccezionale comportamento igrometrico di tutto il sistema, grazie a XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL è favorita la protezione del manto impermeabile nei confronti degli strati sovrastanti.

Sopra alla normale stratigrafia del tetto alla rovescia può essere realizzato il giardino a seconda delle specifiche esigenze (figura 08).

(Vedi Analisi della durabilità dei tetti giardino alla rovescia a pagina 14)

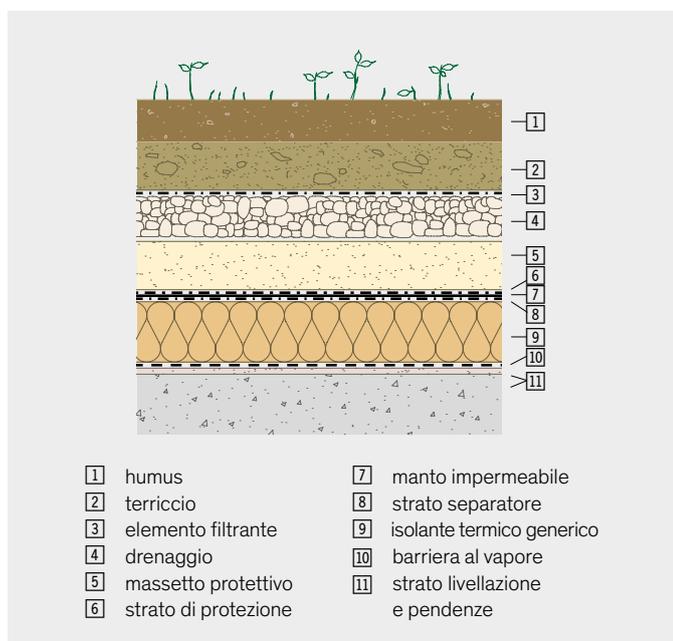



Figura 06

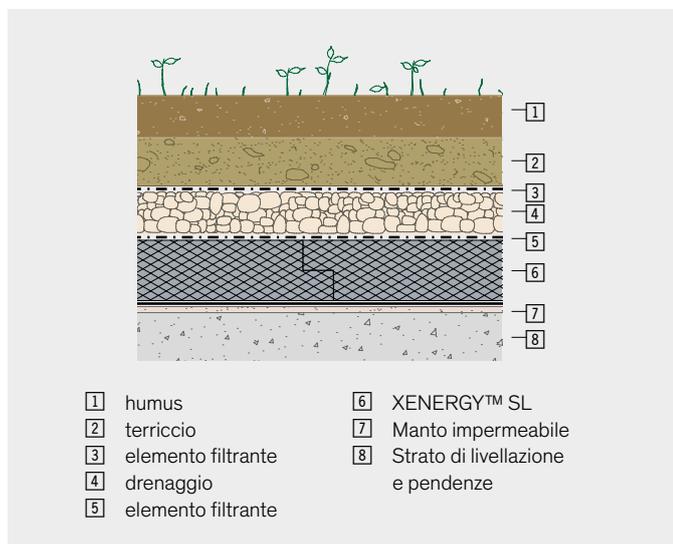



Figura 07

Figura 08

Soluzioni DOW per l'isolamento termico del tetto parcheggio: FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

Tra le coperture piane praticabili il tetto parcheggio è la soluzione progettuale che richiede una particolare attenzione per il valore dei carichi accidentali che la struttura dovrà sopportare. Una copertura piana carrabile è realizzata secondo la stratigrafia del tetto alla rovescia, con l'isolante posto in opera sopra la membrana impermeabilizzante posata a sua volta sul massetto e la pavimentazione costituita da un massetto armato (oppure da elementi prefabbricati) di spessore ed armatura adeguati ai carichi previsti (figure 09 e 10).

Nel caso di pavimentazione costituita da autobloccanti è opportuno ridurre la campitura continua di questi elementi al fine di minimizzarne lo spostamento sotto l'effetto dei carichi dinamici trasmessi dagli autoveicoli.
A seconda del tipo di carico che la copertura dovrà sopportare, Dow propone una gamma di prodotti specificatamente studiati: XENERGY™ SL, ROOFMATE™ SL, FLOORMATE™ 500 e 700.

Di questi prodotti vengono forniti i dati caratterizzanti la resistenza a compressione a lunga durata al 2% di schiacciamento, utili per il corretto dimensionamento degli strati e per la scelta dell'isolante più adeguato a seconda dei carichi gravanti sulla copertura a parcheggio.

Figura 09

Tetto parcheggio con FLOORMATE™ 500

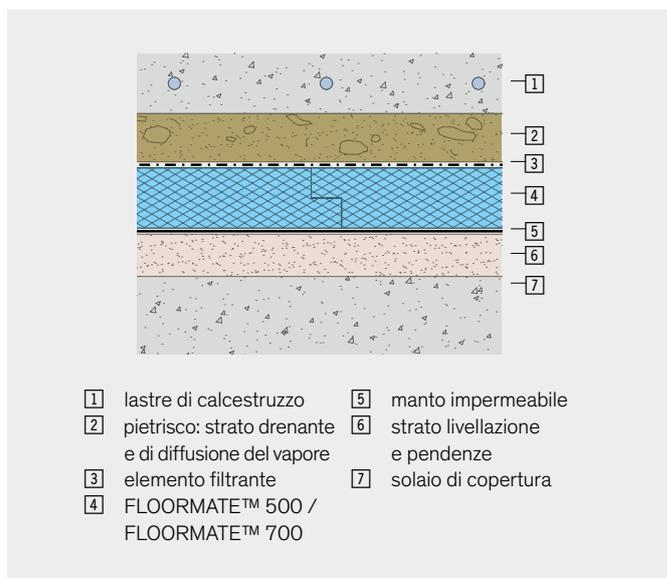



Figura 10

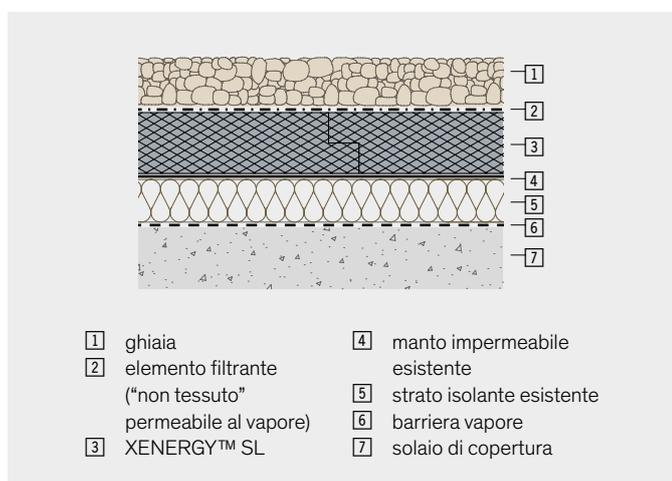
Soluzioni DOW per l'isolamento termico di coperture piane esistenti: XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL

Quando la protezione termica delle coperture esistenti è insufficiente o manca del tutto si verificano notevoli disagi sia durante il periodo di riscaldamento invernale sia durante il periodo estivo. Se l'isolante è insufficiente per qualità o spessore, oppure ha subito un progressivo deterioramento (presenza di vapore acqueo, danneggiamenti meccanici, invecchiamento ecc.) la resistenza termica dei solai di copertura deve essere verificata e migliorata. Il deterioramento dello strato isolante è quasi sempre imputabile ad una errata valutazione del comportamento igrometrico del pacchetto di copertura. Adottando metodi tradizionali di ristrutturazione, il risanamento della copertura può comportare la sostituzione completa del pacchetto. Qualora si voglia incrementare la resistenza termica di una copertura esistente una soluzione semplice consiste nel verificare l'eventuale deterioramento del manto impermeabile esistente, se necessario ripararlo o sostituirlo, e quindi posare ROOFMATE™ SL sopra a questa impermeabilizzazione (figura 11).

Figura 11

Si porrà infine una opportuna zavorra a seconda della destinazione d'uso della copertura. In pratica si tratta di creare la stratigrafia del tetto alla rovescia sopra al tetto tradizionale già presente.
In questo modo XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL proteggerà il vecchio sistema di copertura ed aumenterà il comfort all'interno dell'edificio.

Rispetto alla soluzione tradizionale con XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL è sufficiente adattare alla nuova quota elementi della copertura quali il perimetro del tetto e le parti verticali mentre sono eliminati gli altri componenti come lo strato di diffusione, drenaggi, sfiatatoi, nuovi scarichi per le acque meteoriche e una nuova membrana impermeabilizzante.

Lo strato di zavorra potrà essere in ghiaia oppure potranno essere posate, sempre tenendo conto dei carichi, anche altre pavimentazioni prefabbricate o realizzate in opera.

Soluzioni DOW per l'isolamento termico di coperture piane leggere: ROOFMATE™ LG

Per isolare con il sistema del tetto alla rovescia edifici la cui copertura non praticabile non è in grado di sopportare il carico permanente della zavorra sovrastante l'isolante è stato realizzato ROOFMATE™ LG, avente un peso complessivo di circa 25 kg/m² (figura 12).
Questo pannello prefabbricato è costituito da una lastra di ROOFMATE™ di colore azzurro profilato a maschio e femmina sui bordi lunghi e da uno strato protettivo di 10 mm in malta cementizia modificata con resine, applicata sulla superficie quale protezione e zavorra.
Il tetto alla rovescia realizzato con ROOFMATE™ LG (figura 13) permette un facile accesso nel caso di manutenzioni, ispezioni ed altri interventi. Lo speciale profilo delle lastre è stato studiato in modo da ridurre il possibile sollevamento di ROOFMATE™ LG a causa dell'azione del vento.
In base all'altezza dell'edificio e alla sua localizzazione, può essere comunque necessario in corrispondenza del perimetro e degli angoli del tetto, ancorare i pannelli di ROOFMATE™ LG lungo il perimetro della copertura.
ROOFMATE™ LG non è adatto per balconi, terrazze abitabili o zone molto trafficate; per questi usi si consiglia di realizzare un tetto alla rovescia praticabile con finitura a quadrotti, pavimentazione, ecc.
L'impiego di pannelli ROOFMATE™ LG, che può essere comunque considerato in tutti i tetti piani ma specialmente dove il sovraccarico ammesso dalla struttura del tetto è minimo, offre, oltre a tutte le prerogative del tetto alla rovescia con la zavorra in ghiaia, i seguenti vantaggi:

- viene posato in opera in un'unica operazione eliminando la fase di posa della zavorra e consentendo così una notevole riduzione dei costi d'installazione;
- permette un facile accesso per la manutenzione senza dover ricorrere agli altrimenti necessari quadrotti di camminamento tra la zavorra in ghiaia;
- può essere usato per tutte le pendenze tipiche delle coperture piane;
- grazie al suo basso peso può essere trasportato senza eccessivi problemi sul tetto.

Figura 12 - ROOFMATE™ LG

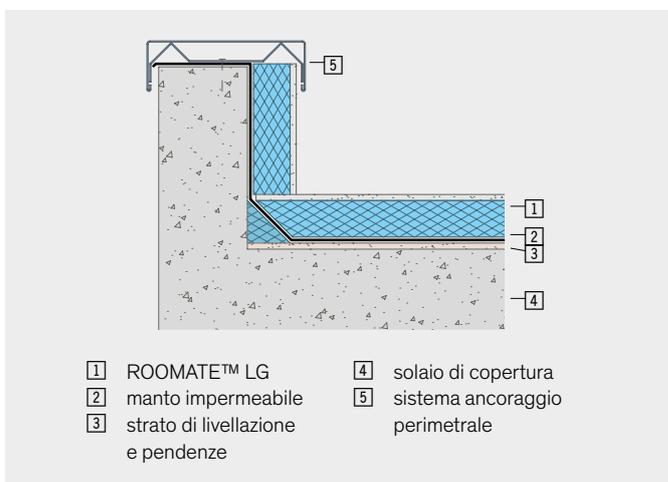



Figura 13

Controllo termoigrometrico

Comportamento termico
Il tetto alla rovescia ha dimostrato la sua validità anche in condizioni climatiche severe. Nonostante ciò sul sistema del tetto alla rovescia sussistono perplessità circa il fenomeno del cosiddetto dilavamento termico dovuto all'eventuale presenza di un sottile strato d'acqua piovana sullo strato di impermeabilizzazione sotto a XENERGY™ SL o ROOFMATE™ SL.
In località caratterizzate da inverni rigidi, estati calde e precipitazioni intense sono stati realizzati tetti alla rovescia usando lastre di diverso spessore, battentate e non, su membrane e solai di composizione diversa.
Sono stati monitorati i profili termici, la dispersione termica a livello del manto impermeabile, il tipo e l'intensità delle precipitazioni. Inoltre sono state paragonate tali situazioni a quelle di altri tetti di tipo convenzionale.
In base a questi dati è stato possibile ottenere una formula (approvata dal CSTB francese) in base alla quale si calcolano i valori sotto riportati (tabella 02), ottenuti dai certificati di idoneità tecnica conformi alle direttive dell'UEATC.

Nella tabella sono presenti questi dati:
- R è il valore della resistenza termica al di sotto delle lastre di ROOFMATE™ SL espresso in percentuale della resistenza termica totale;
- ΔU è l'aumento della trasmittanza della copertura da considerare nel calcolo termico.

R (%)	ΔU [W/m²K]
0 - 5	0,08
5,1 - 20	0,06
20,1 - 40	0,04
40,1 - 60	0,02
>60	0,00

Tabella 02

Certificazione del sistema
Il tetto alla rovescia realizzato con ROOFMATE™ SL ha ottenuto da oltre 20 anni l'Agrèment tecnico in tutti i principali paesi europei. Ne è documentata l'efficacia da diversi rapporti tecnici di Istituti europei indipendenti realizzati su tetti con decine di anni di esercizio.

(Vedi Verifica delle caratteristiche termiche e meccaniche dopo l'invecchiamento di un pannello in XPS per tetto rovescio a pagina 11).

Verifiche termoigrometriche
La DLgs 192/311 è il riferimento normativo per il progetto termoigrometrico degli edifici e prevede un "fabbisogno di energia primaria" massimo di dispersione termica per ogni unità abitativa. Sarà pertanto la stratigrafia dei diversi tipi di copertura, con i valori di trasmittanza U [W/m²K] e resistenza termica R [m²K/W] dell'isolante a seconda dello spessore previsto, a fornire l'isolamento termico complessivo della copertura. Per quanto riguarda la verifica igrometrica di un tetto rovescio la posizione della membrana impermeabile al di sotto di ROOFMATE™ SL ha la funzione anche di barriera al vapore. Ne consegue che il tetto rovescio elimina il rischio di condensa interstiziale.
Affinché il sistema funzioni in maniera adeguata dal punto di vista termoigrometrico è importante comunque che la protezione/zavorra sopra a ROOFMATE™ SL consenta la libera diffusione del vapore. Le informazioni necessarie per la realizzazione del calcolo igrometrico sono:
- temperatura e condizioni igrometriche interne ed esterne;
- spessore di ogni strato della copertura;
- conducibilità termica di ogni strato;
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo di ogni strato.

Utilizzando queste informazioni si ottiene l'andamento della pressione del vapore attraverso la copertura.
Se la linea di pressione effettiva raggiunge quella di saturazione, si formerà condensa nella parte della copertura dove le due linee si toccano. È importante sottolineare che un'elevata resistenza al vapore acqueo di un isolante termico può diminuire notevolmente il rischio di condensa.
Le lastre XENERGY™ e ROOFMATE™ come tutti i prodotti XENERGY™ e STYROFOAM™ possiedono caratteristiche mirate di resistenza al vapore acqueo tali per cui si raggiunge sempre, in tutte le applicazioni proposte, il perfetto equilibrio e benessere termoigrometrico (fattore μ = 150 - 100).

Posa in opera

Posa in opera del tetto piano alla rovescia
Membrana impermeabile
La posa dell'isolante termico XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL nel tetto alla rovescia si effettua dopo aver installato la membrana impermeabile sopra al massetto delle pendenze realizzato sul solaio di copertura.
Nel caso si utilizzino membrane sintetiche occorre verificare con il produttore se esistono incompatibilità con il polistirene estruso. In ogni caso sarà sufficiente interporre uno strato di separazione in tessuto non tessuto per evitare un eventuale rilascio di plastificanti contenuti nella membrana stessa.
Anche nel caso in cui per la natura della membrana impermeabile vi sia il rischio che XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL aderisca ad essa, si consiglia di interporre uno strato di tessuto non tessuto di almeno 100 g/m^2.

Nelle ristrutturazioni di coperture esistenti occorre ispezionare bene lo stato della membrana impermeabile e nel caso di eventuali danneggiamenti prevederne la riparazione prima di procedere all'applicazione di XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL.

Isolante termico: XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL
Le lastre di XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL si posano a secco, poiché XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL possono anche essere posati in condizioni climatiche avverse, avendo cura, quando vi è il rischio di galleggiamento per allagamento della copertura durante la messa in opera, di adottare opportuni sistemi provvisori di zavorra. È sempre consigliata la messa in opera delle lastre sfalsate (posa a quinconce) per limitarne gli spostamenti prima della posa della zavorra che dovrà essere realizzata entro breve tempo data la leggerezza delle lastre di XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL.
Le lastre XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL possono essere facilmente sagomate in corrispondenza degli scarichi previsti per l'acqua piovana (figura 14).

Strato separatore
Si raccomanda la posa di un tessuto non tessuto, di colore bianco, tra il XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL e la zavorra per evitare la formazione di depositi tra i giunti e sopra la membrana e come strato di protezione da eventuali danni provocati da raggi UV (figura 15). Se vengono utilizzati strati di separazione di colore diverso dal bianco, in particolare nei mesi da maggio a luglio, quando la radiazione solare è massima e l'umidità relativa esterna molto elevata, si possono manifestare fenomeni di instabilità dei pannelli. Gli stessi pannelli rimangono invece stabili se non vengono ricoperti o se lo strato utilizzato è un tessuto non tessuto di colore bianco. Il motivo di tale fenomeno è che il forte irraggiamento può indurre un'elevata temperatura sotto strati di colore scuro che combinata con la presenza di umidità ed uno stato di maturazione non ancora perfettamente completato dei pannelli può provocare un fenomeno di 'post-espansione' con conseguente deformazione dei pannelli stessi.

Figura 15

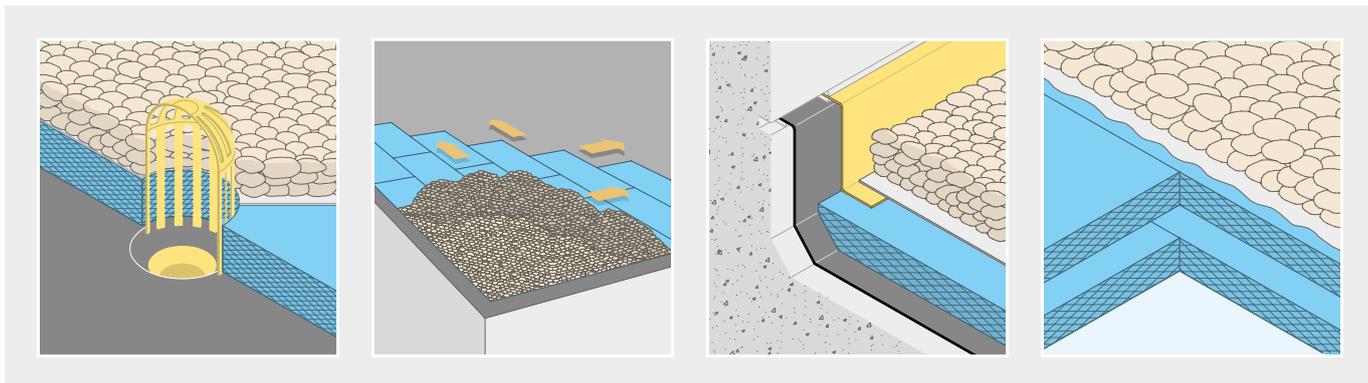



Figura 14

Zavorra
Nel caso in cui, anziché con ghiaia, lo strato di finitura-zavorra sia costituito da una pavimentazione prefabbricata (autobloccanti, in quadrotti, ecc.), questa non dovrà mai essere posata a diretto contatto con il XENERGY™ e ROOFMATE™.
Tra la pavimentazione e XENERGY™ e ROOFMATE™ dovrà essere sempre interposto uno strato di diffusione al vapore in pietrischetto di almeno 30 mm di spessore.
Tale strato ha la funzione di evitare che la pellicola d'acqua che si forma tra il pavimento e XENERGY™ SL e ROOFMATE™ SL posso no agire come una barriera al vapore.

Posa in opera del tetto piano alleggerito
Membrana impermeabile
La posa di ROOFMATE™ LG si effettua dopo aver messo in opera la membrana impermeabile. Per le membrane sintetiche occorrerà verificare con il produttore se esistono incompatibilità con il polistirene estruso. In ogni caso sarà sufficiente interporre uno strato di separazione in tessuto non tessuto per evitare un eventuale rilascio di plastificanti contenuti nella membrana stessa. Anche nel caso in cui per la natura della membrana impermeabile vi sia il rischio che ROOFMATE™ LG aderisca ad essa, si consiglia di interporre uno strato di tessuto non tessuto di almeno 100 g/m².

Isolante termico: ROOFMATE™ LG
Le lastre di ROOFMATE™ LG si posano a secco. ROOFMATE™ LG può anche essere posato in condizioni climatiche avverse. Prima di posare in opera i pannelli di ROOFMATE™ LG occorre assicurarsi che il manto impermeabile sia ben pulito e che il piano di posa sia ben livellato.

Se il manto impermeabile non fosse ben fissato alla soletta si raccomanda di provvedere al suo corretto fissaggio.
Lo speciale incastro maschio-femmina lungo i lati lunghi delle lastre di ROOFMATE™ LG è stato studiato per bloccare le lastre tra loro e formare in questo modo una superficie continua su tutto il tetto (figura 20).
L'ancoraggio delle lastre lungo il perimetro può essere realizzato posando sopra i pannelli elementi pesanti tipo quadrotti oppure fissandoli meccanicamente con una staffa metallica (figura 17) o con fioriere di adeguate misure e peso.

Le lastre dovranno essere sempre posate sfalsate (figura 18).
Gli elementi più corti della metà della lunghezza dovranno essere collocati verso il centro del tetto.
Intorno agli ostacoli sopraelevati, la foratura deve essere realizzata con profilo regolare, lasciando una luce libera di circa 5 mm (figura 16).

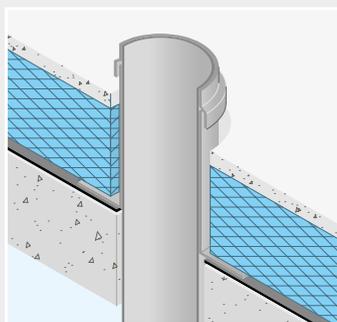
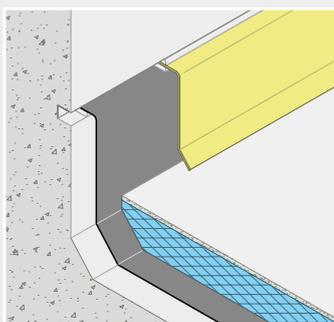
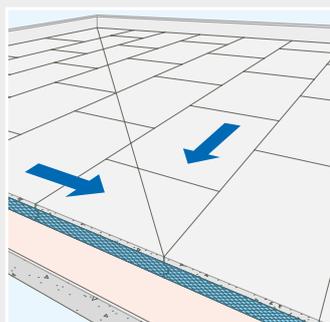



Figura 16 Figura 17 Figura 18

Figura 19

L’altezza dei parapetti, o dei cordoli della copertura piana, dovrebbe superare di almeno 50 mm la quota della superficie dei pannelli. Questi dovrebbero comunque essere adattati alla superficie del piano di posa, rifilando opportunamente il materiale isolante.
In corrispondenza di eventuali ostacoli (tipo camini o sopra-elevazioni) o scarichi, il pannello di ROOFMATE™ LG deve essere opportunamente sagomato (figura 19).

Per evitare intasamenti sopra gli scarichi del tetto è opportuno inserire dei distanziali in modo da sopraelevare la griglia.
In corrispondenza di eventuali cambiamenti di pendenza del tetto occorre smussare il profilo del pannello ROOFMATE™ LG.
È importante rilevare che l’eventuale presenza di microfessurazioni nello strato protettivo non crea alcun problema di durata dell’isolamento (figura 21).

Lo strato superiore cementizio è concepito come zavorratura leggera e protezione ai raggi UV ed è pedonabile per manutenzione ed eventuali interventi occasionali sul tetto.

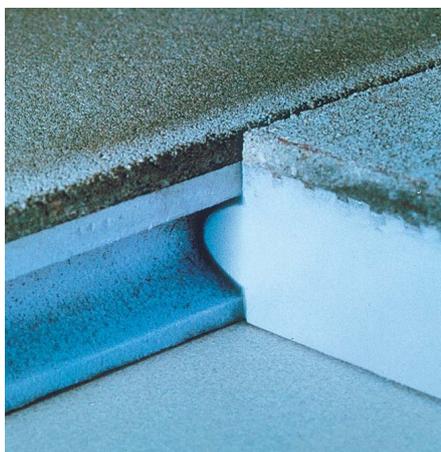



Figura 20

Figura 21

Voci di capitolato

Tetto piano non praticabile: XENERGY™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%.

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile .... (secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m^2 equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m^2·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m^2·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m^2·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m^2·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m^2·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m^2·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 g/m^2, di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante zavorra).

Zavorra
Stesura di uno strato di ghiaietto tondo lavato di granulometria 16 - 32 mm dello spessore minimo di mm 50.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Tetto piano non praticabile:
ROOFMATE™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%.

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile …….. (secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico ROOFMATE™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo ROOFMATE™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm;
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 130kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 g/m², di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante zavorra).

Zavorra
Stesura di uno strato di ghiaietto tondo lavato di granulometria 16 - 32 mm dello spessore minimo di mm 50.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, ROOFMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Tetto piano con terrazza praticabile:
XENERGY™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile ...
(secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo µ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a µ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera d i uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua del peso di 150 - 200 g/m², di colore chiaro (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante pavimentazione).

Pavimentazione
Posa in opera di una pavimentazione prefabbricata in quadrotti di malta cementizia, dimensione ..... mm x ..... mm x ...... mm. (normalmente 500 x 500 x 40 mm), posata a secco su supporti in materiale plastico con superficie di appoggio di almeno 1200 mm², oppure: posa in opera di un massetto in calcestruzzo di .... mm armato con ...... e rivestimento in ...... (a scelta), posato su uno strato di pietrisco con funzioni di diffusore al vapore, di spessore almeno 30 mm.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Tetto piano con terrazza praticabile: ROOFMATE™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile ...
(secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico ROOFMATE™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo ROOFMATE™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm;
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 130kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera d i uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua del peso di 150 - 200 g/m², di colore chiaro (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante pavimentazione).

Pavimentazione
Posa in opera di una pavimentazione prefabbricata in quadrotti di malta cementizia, dimensione ..... mm x ..... mm x ...... mm. (normalmente 500 x 500 x 40 mm), posata a secco su supporti in materiale plastico con superficie di appoggio di almeno 1200 mm², oppure: posa in opera di un massetto in calcestruzzo di .... mm armato con ...... e in ...... (a scelta), posato su uno strato di pietrisco con funzioni di diffusore al vapore, di spessore almeno 30 mm.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, ROOFMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Tetto giardino: XENERGY™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%.

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile tipo … (secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro di tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 200 g/m², di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante struttura).

Strato drenante
Realizzazione di uno strato drenante dello spessore medio di … mm costituito da ….. (ghiaia lavata tonda, argilla espansa, ecc.) granulometria ….

Strato filtrante
Stesura a secco di tessuto non tessuto con funzione di strato filtrante del peso di 150 - 200 g/m², allo scopo di evitare l'intasamento del sottostante drenaggio.

Terra di coltura
Posa in opera di uno strato di terra di coltura, spessore …. mm.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Tetto giardino: ROOFMATE™ SL

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%.

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile tipo ... (secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico ROOFMATE™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo ROOFMATE™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm;
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 130kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.
Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro di tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 200 g/m², di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante struttura).

Strato drenante
Realizzazione di uno strato drenante dello spessore medio di ... mm costituito da ..... (ghiaia lavata tonda, argilla espansa, ecc.) granulometria ....

Strato filtrante
Stesura a secco di tessuto non tessuto con funzione di strato filtrante del peso di 150 - 200 g/m², allo scopo di evitare l'intasamento del sottostante drenaggio.

Terra di coltura
Posa in opera di uno strato di terra di coltura, spessore .... mm.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, ROOFMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Tetto alleggerito: ROOFMATE™ LG

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Massetto pendenze
Massetto delle pendenze in cls alleggerito con pendenza ≥ 1%.

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile .....
(secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico ROOFMATE™ LG
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 120 cm e larghezza 60 cm ottenuta con tecnologie di estrusione e preaccoppiate con uno strato superficiale di calcestruzzo modificato di spessore di 1 cm, avente funzione di finitura e zavorra, di peso complessivo di kg 25/m² con profili maschio-femmina, a sezione parabolica, sui lati lunghi, aventi funzione di giuntura e cerniera; la superficie del cemento è ruvida e di colore omogeneo grigio (tipo ROOFMATE™ LG prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999.
Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7
e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 50 e 120 mm 0,029 W/m.k.
Con resistenze termiche pari a:
- 1,75 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 2,10 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,75 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,40 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 4,15 m²·K/W per lo spessore 120 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno wdi falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, ROOFMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Tetto parcheggio: FLOORMATE™ 500 e FLOORMATE™ 700

Sui piani di posa che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Manto impermeabile
Stesura del manto impermeabile ...
(secondo quanto previsto dal produttore).

Isolamento termico FLOORMATE™ 500
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 500 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)500-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)180-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 40 e 60 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 61 a 120 mm 0,035 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k con resistenze termiche pari a:

- 1,15 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,45 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,75 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,30 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,85 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,45 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 500kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 180kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Isolamento termico FLOORMATE™ 700
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo FLOORMATE™ 700 prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, FLOORMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)700-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)250-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150;

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 40 e 60 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 61 a 120 mm 0,035 W/m.k. per spessori da 121 a 140 mm 0,036 W/m.k. con resistenze termiche pari a:
- 1,15 m^2·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,45 m^2·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,75 m^2·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,30 m^2·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,85 m^2·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,45 m^2·K/W per lo spessore 120 mm;
- 3,90 m^2·K/W per lo spessore 140 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento con metodo di prova EN826 maggiore uguale a 700kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 250kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,5% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco Euroclasse E secondo UNI EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150 - 200 g/m^2, di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante struttura).

Strato drenante e di diffusione al vapore
Nel caso di pavimentazioni realizzate in opera stesura di uno strato uniforme di sabbia grossa o ghiaietto fine dello spessore di 50 mm, con funzione di strato drenante e diffusione al vapore.

Pavimentazione - (autobloccanti)
Posa in opera di autobloccanti in cls a forma 'spina di pesce' che consentono un migliore interbloccaggio rispetto le sollecitazioni dinamiche causate dagli autoveicoli.

Pavimentazione - (realizzata in opera)
Posa in opera di un massetto in calcestruzzo di ...... mm armato con .... e rivestimento in ... (a scelta).

Ristrutturazione di coperture esistenti: XENERGY™ SL

Sui piani di posa costituiti dall'impermeabilizzazione esistente opportunamente ripristinata secondo le indicazioni del produttore che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Isolamento termico XENERGY™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo XENERGY™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000, espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2). Il GWP del prodotto deve essere inferiore a 5. Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE; la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:

XENERGY™ SL (dN = ≥80mm)** da 80mm a 160mm
T1-CS(10\Y)300-CC(2/1,5/50)110-WL(T)0,7-WD(V)1-FTDC1-DS(70,90)-DLT(2)5-MU150

Valori di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 pari a:
- 0,030 W/m·k per lo spessore 50 mm
- 0,031 W/m·k per spessori da 51 a 80 mm
- 0,032 W/m·k per spessori da 81 a 200 mm

Con resistenze termiche pari a:
- 1,65 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,95 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,60 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 3,15 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,75 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 4,40 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,60 m²·K/W per lo spessore 180 mm
- 6,25 m²·K/W per lo spessore 200 mm

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 pari a 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di celle chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 g/m², di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante zavorra).

Zavorra
Stesura di uno strato di ghiaietto tondo lavato di granulometria 16 - 32 mm dello spessore minimo di mm 50.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, XENERGY™ possono essere, riciclati meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.
** Spessori fino a 80mm; validi per applicazione tetto piano per spessori superiori prescrivere il doppio strato combinando opportunamente gli spessori sulla base del progetto termico

Ristrutturazione di coperture esistenti: ROOFMATE™ SL

Sui piani di posa costituiti dall'impermeabilizzazione esistente opportunamente ripristinata secondo le indicazioni del produttore che si dovranno presentare puliti e privi di asperità, verranno posati i seguenti strati:

Isolamento termico ROOFMATE™ SL
Lastre in polistirene estruso (XPS) monostrato, riciclabili*, di lunghezza 125 cm e larghezza 60 cm con superficie liscia, ottenuta con tecnologia di estrusione, con profili battentati sui 4 lati (tipo ROOFMATE™ SL prodotto dalla Dow Building Solutions), di spessore calcolato secondo il DLgs 311, prodotte da azienda certificata con sistema ISO 9002, esenti da HCFC e HFC e, quindi, libere da sostanze dannose per lo strato di ozono e conformi ai requisiti della Direttiva Europea EC2037/2000 ed espanse con anidride carbonica riciclata (CO_2) Le lastre non sono pericolose né per la salute umana né per l'ambiente in accordo alle Direttive europee, Direttiva 67/548/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1967 e Direttiva 1999/45/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 31 maggio 1999. Per garantire l'identificazione e la tracciabilità del prodotto, ogni lastra è marcata con il numero di lotto, la data e la sigla numerica dello stabilimento di produzione, oltre al nome commerciale del prodotto; le lastre confezionate in pacchi, sono identificate da apposita etichettatura in 6 lingue riportante: spessore, dimensione e numero delle lastre, m² equivalenti, resistenza termica dichiarata, λ_D, Euroclasse E, omologazioni e marchiatura FIW con relative Zulassungen, numero di certificazione ISO 9000, note di sicurezza, codice prodotto, lotto e ora di produzione, codice a barre ed i dati di marcatura CE, la cui stringa di identificazione, in conformità alla norma EN13164, è:
T1-CS(10\Y)300-DS(70,90)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)130-WD(V)1,2,3-FTDC1-WL(T)0,7-MU150

e sottoposte a controllo di qualità del FIW (Forschungsinstitut für Wärmeschutz) di Monaco di Baviera con valore di conducibilità termica dichiarata a 10°C secondo la EN13164, metodo di prova EN12667 per spessori compresi tra 30 e 80 mm 0,033 W/m.k, per spessori da 81 a 120 mm 0,034 W/m.k, per spessori da 121 a 200 mm 0,036 W/m.k.

Con resistenze termiche pari a:
- 0,90 m²·K/W per lo spessore 30 mm
- 1,20 m²·K/W per lo spessore 40 mm
- 1,50 m²·K/W per lo spessore 50 mm
- 1,80 m²·K/W per lo spessore 60 mm
- 2,40 m²·K/W per lo spessore 80 mm
- 2,95 m²·K/W per lo spessore 100 mm
- 3,55 m²·K/W per lo spessore 120 mm
- 3,90 m²·K/W per lo spessore 140 mm
- 4,45 m²·K/W per lo spessore 160 mm
- 5,00 m²·K/W per lo spessore 180 mm;
- 5,55 m²·K/W per lo spessore 200 mm;

resistenza a compressione con il 10% di schiacciamento metodo di prova EN826 maggiore uguale a 300kPa; resistenza a compressione per carichi permanenti dopo 50 anni con metodo di prova EN1606 maggiore uguale a 130kPa; assorbimento d'acqua con metodo di prova per immersione EN12087 minore di 0,4% in volume (WL(T)0,7); assorbimento d'acqua per diffusione e condensazione con metodo di prova EN12088 minore del 3% in volume (WD(V)1,2,3); assorbimento d'acqua con prova gelo/disgelo secondo EN12091 minore dell'1% in volume (FTDC1); fattore di resistenza al passaggio del vapore acqueo μ (adimensionale) con metodo di prova EN12086, pari a μ 150; media di cellule chiuse calcolata con il metodo di prova UNI EN ISO 4590 superiore al 95%; classificazione di reazione al fuoco classe E con il metodo di prova EN 13501-1; con omologazioni DIBT per applicazioni sotto fondazione in presenza di falde Z-23.34-1324; ed in isolamento perimetrale in terra in presenza o meno di falda Z-23.5-225; e per applicazioni a tetto rovescio in versione pedonabile, carrabile, tetto parcheggio e tetto giardino Z-23.4-224; e per applicazioni di isolamento termico generici Z-23.15-1476.

Per la comprensione delle sigle CE fare riferimento alle tabelle riportate a pagina 30.

Strato separatore
Posa in opera di uno strato separatore di feltro sintetico tessuto non tessuto permeabile al vapore d'acqua, del peso di 150/200 g/m², di colore bianco (al fine di evitare il raggiungimento di elevate temperature per effetto dell'irraggiamento solare, prima della posa della sovrastante zavorra).

Zavorra
Stesura di uno strato di ghiaietto tondo lavato di granulometria 16 - 32 mm dello spessore minimo di mm 50.

* Smaltimento: In ottemperanza alle normative vigenti, ROOFMATE™ può essere, riciclato meccanicamente, chimicamente e in impianti di incenerimento autorizzati, per recuperarne il contenuto energetico.

Dow Building Solutions

Progetti con XENERGY™ e STYROFOAM™

- ITALIA
- ESTERO

Progetti di referenza isolati con XENERGY™ e STYROFOAM™ - Italia

Incubatore dell'arte - Milano

Edificio Holding Podini - Bolzano

Casa passiva Pedrini - Sondrio

Consorzio Manus - Bolzano

Hotel Gallia - Milano

Edificio con isolamento a cappotto con INSTA-STIK™ – Sondrio

Hotel Sheraton - Genova

Centro uffici SNAM - Milano

Progetti di referenza isolati con XENERGY™ e STYROFOAM™ - Estero

Kursaal - S. Sebastian - Spagna

Centre Hospitalier Sud Francilien – Francia

Centro culturale - Lisbona - Portogallo

Centro uffici AMBIGON - Monaco di Baviera - Germania

Stadio Olimpico e International Media Center - Londra - Inghilterra

Museo Guggenheim - Bilbao - Spagna

ZED - Berlino - Germania

Tower 185 - Francoforte - Germania

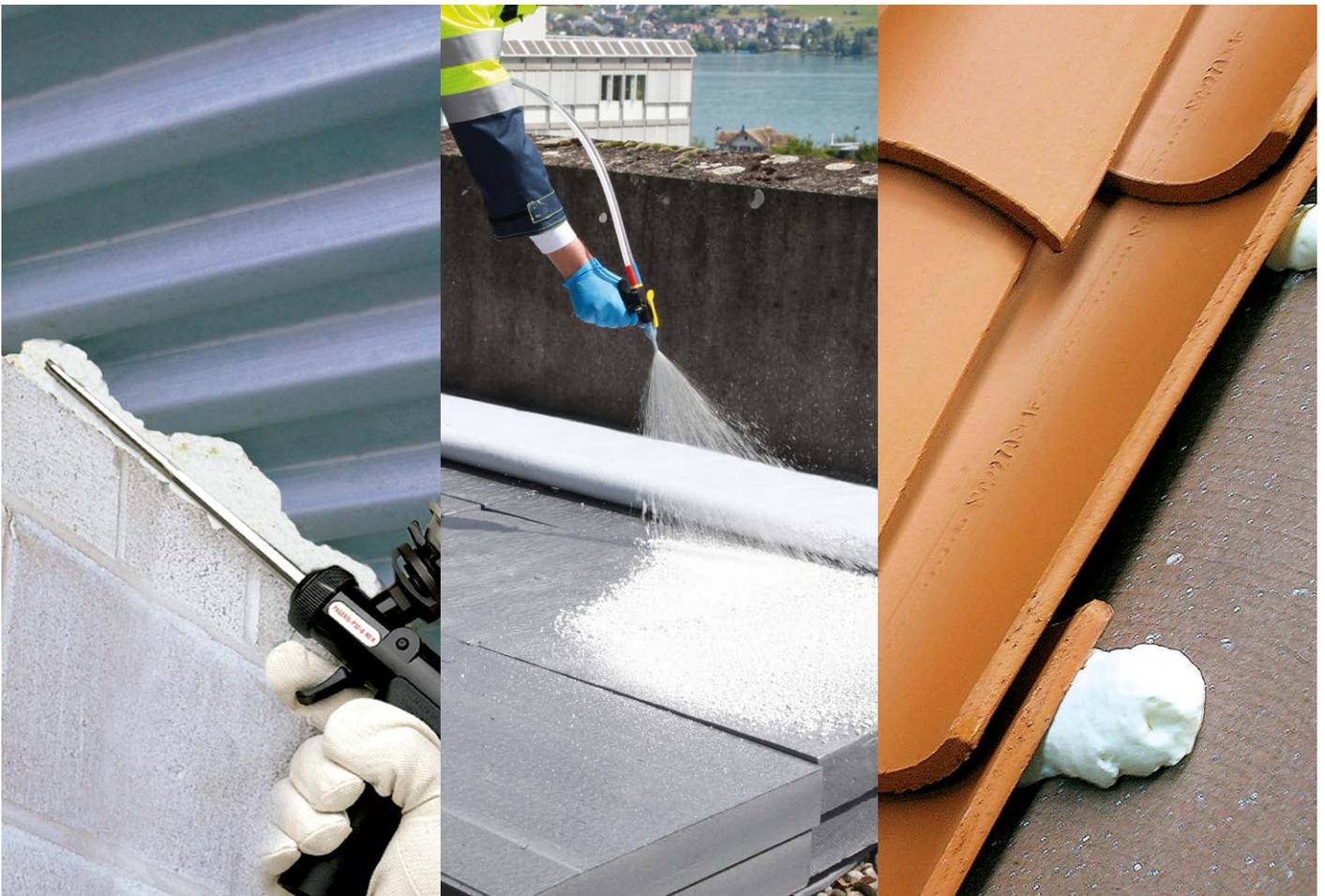
Misure precauzionali

I pannelli STYROFOAM™ [1] possono essere stoccati all'esterno ma dovranno essere protetti dalla luce diretta del sole.
Si consiglia inoltre di mantenere tali pannelli nella loro confezione originale di polietilene resistente ai raggi UV.
Si raccomanda di non superare una temperatura di esercizio costante di 75 °C. Se si intende utilizzare un adesivo con i pannelli STYROFOAM™ è opportuno, prima della applicazione, avere conferma da parte del produttore dell'adesivo che esso sia compatibile con il polistirene espanso estruso.
I pannelli STYROFOAM™ sono compatibili con i materiali da costruzione più comunemente usati.
Alcuni materiali organici come i protettivi del legno a base di solventi, possono danneggiare il polistirene con conseguente perdita di funzionalità dei pannelli di STYROFOAM™.
I pannelli STYROFOAM™ contengono un additivo antifiamma in grado di inibire l'accensione accidentale se esposti ad una piccola fonte di incendio. Se sottoposti, invece, ad una fonte di fuoco intenso si incendiano e bruciano rapidamente.
Tutte le classificazioni al fuoco si basano su prove in scala ridotta, ma il comportamento mostrato in queste prove non riflette necessariamente la reazione effettiva del prodotto se sottoposto ad un intenso incendio. I pannelli possono essere riciclati chimicamente e meccanicamente.
Inoltre possono essere smaltiti in discariche autorizzate, come i più comuni materiali inerti da costruzione, o in inceneritori autorizzati. Consigli sul metodo preferibile da adottare devono essere ottenuti dalle Autorità Locali preposte allo smaltimento dei rifiuti.
Tutte le informazioni qui contenute sono comunicate in buona fede e sostituiscono tutte quelle pubblicate nelle versioni precedenti. È tuttavia responsabilità dell'utilizzatore determinare se i prodotti e le informazioni ad essi inerenti sono idonei alle applicazioni desiderate. Nessuna garanzia viene qui prestata.
Inoltre non viene qui esplicitamente od implicitamente concessa alcuna facoltà di libera utilizzazione di qualsiasi diritto di brevetto. Le caratteristiche qui menzionate non costituiscono specifiche di vendita.

1) Con STYROFOAM™ marchio della The Dow Chemical Company si intende l'intera gamma di prodotti che comprende i marchi STYROFOAM™, ROOFMATE™, FLOORMATE™ e WALLMATE™.

Dow Building Solutions

Adesivi e sigillanti

- GREAT STUFF™ PRO
- INSTA-STIK™ MP
- FROTH-PAK™ MINI
- TILE BOND™
- INSTA-STIK™ ROOFING
- Accessori

GREAT STUFF™ PRO per riempire, sigillare ed isolare, conservando energia e risparmiando

Vortici ed infiltrazioni d'aria attraverso cavità e fessure comportano delle perdite di energia e riducono l'efficacia anche dei migliori isolamenti. Le vie di entrata dell'aria esterna possono essere numerose ma le principali sono certamente da ricercarsi nei telai di porte e finestre, in attici e mansarde, nelle prese di corrente, in concomitanza di tubi, battiscopa e pavimentazioni. GREAT STUFF™ PRO, sigillante ed isolante è la soluzione a questo tipo di problema.
Questo sigillante in schiuma di poliuretano, con propellente ecologico conforme alle più recenti direttive UE, può essere applicato con estrema precisione e si asciuga in soli 10minuti. Dopo circa un'ora, quando si è asciugato completamente, può essere tagliato, carteggiato o dipinto.
GREAT STUFF™ PRO è fornito in diverse versioni in modo da soddisfare le diverse necessità applicative: bombola ad erogazione convenzionale, bombola ad erogazione a 360°, bombola ad erogazione con pistola (vedi accessori).
Il riempimento e le sigillature migliorano se la superficie d'applicazione viene ripulita da olio, grasso, particelle estranee ed umidità.

La schiuma di GREAT STUFF™ PRO espande una volta erogata, ed è quindi necessario riempire le cavità da sigillare soltanto a metà in modo tale che la schiuma possa espandersi e poi occupare tutto lo spazio rimanente.
La schiuma può essere sciolta e rimossa con l'apposito solvente GREAT STUFF™ PRO (vedi accessori) quando è ancora fresca; quando la schiuma è indurita può essere tagliata con un seghetto o con un taglierino e le superfici possono essere pulite con un raschietto.

- Temperature d'utilizzo variabili tra +5°C e +30°C; la temperatura ottimale di utilizzo del prodotto è compresa tra 18°C e 25°C.
- Il tempo totale di presa è 12 ore. Una volta indurita, la schiuma può essere rifilata, segata, carteggiata, verniciata o intonacata.
- La schiuma indurita è semi-rigida e prevalentemente a celle chiuse.
- Il prodotto è stabile a temperature comprese tra -30°C e +80°C. È duraturo e permanente, se non viene esposto ai raggi UV. In caso di esposizione ai raggi UV, la schiuma deve essere protetta.
- Il prodotto presenta eccellenti valori di isolamento termico.

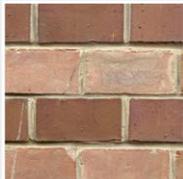
GREAT STUFF™ PRO è compatibile con i seguenti materiali

calcestruzzo

gesso

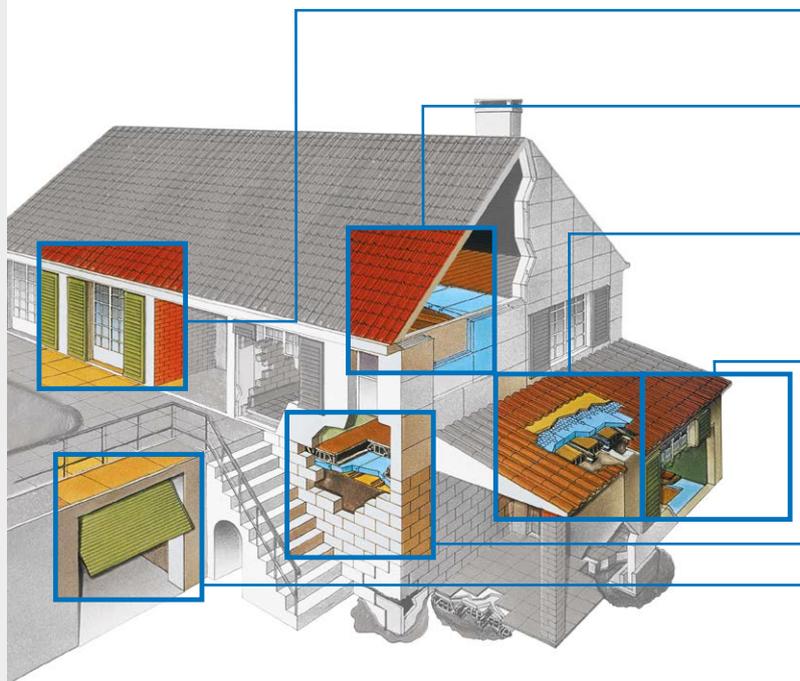
legno

maggior parte dei materiali plastici

mattoni

pietra

metallo

Risultano incompatibili le superfici lisce in polietilene, polipropilene, silicone, olio, grasso o substrati simili.

Applicazioni di GREAT STUFF PRO

GREAT STUFF PRO

GREAT-STUFF PRO, bombola da 750ml di schiuma di poliuretano monocomponente ad espansione controllata è disponibile:
- Ad erogazione manuale con tubo in plastica.
- Ad erogazione con pistola ad uscita regolabile; compatibile con la maggior parte delle pistole.

GREAT STUFF™ PRO B2

GREAT-STUFF PRO B2, bombola da 750 ml, **certificata al fuoco B2 secondo le norme DIN 4102 e con valore di isolamento acustico di 59 dB certificato N° 16726848/1** è disponibile:
- Ad erogazione manuale con tubo in plastica.
- Ad erogazione con pistola ad uscita regolabile; compatibile con la maggior parte delle pistole.

È pertanto raccomandata per uso in ambienti dove siano richiesti materiali autoestinguenti quali locali pubblici, ospedali, scuole; in ambienti di lavoro dove possono esserci scintille, fonti di calore o scariche elettrostatiche (si veda la normativa specifica).

GREAT STUFF™ PRO 360°

Schiuma di poliuretano monocomponente ad espansione controllata.
Bombola da 750 ml ad erogazione manuale in tutte le direzioni con tubo in plastica; la bomboletta può essere tenuta in qualsiasi posizione durante l'erogazione della schiuma, per un'applicazione più facile e pratica in spazi ristretti.

GREAT STUFF™ PRO FR

GREAT-STUFF PRO FR Bombola da 750 ml, con elevata resistenza al fuoco.
La schiuma è classificata EI 240 secondo la norma EN1366-4 – Report 305492 – copia della certificazione è disponibile su richiesta. È resistente a temperature da -40°C a + 100 °C e quindi particolarmente adatta alle applicazioni in cui sono richieste caratteristiche ritardanti del fuoco
- Ad erogazione manuale con tubo in plastica.

GREAT STUFF Seal & Flex

Schiuma poliuretanica a basso modulo elastico ed alta flessibilità, per giunti sottoposti a dilatazioni termiche e per la posa di serramenti. Tenuta all'aria ed all'acqua certificate - Certificazione Legnolegno 005_QI_11 in linea con le prescrizioni Casaclima

Porte e finestre
Sigillatura dei telai delle porte,finestre e lucernari.

Materiali edili
Sigillatura di fessure e cavità presenti nella struttura dell'edificio, dei punti di congiunzione nei pavimenti e nelle pareti, dei fori esistenti nei battiscopa e nei listelli da pavimentazione.

Materiale idraulico
Consente di ottenere ottimi risultati se applicato intorno ai punti di inserimento dei tubi in pavimenti e pareti, oltre che nelle canalizzazioni.

Riscaldamento e refrigerazione
Riempimento, sigillatura ed isolamento di condutture di riscaldamento.
Consente di proteggere ed isolare le tubazioni e di sigillarne punti di innesto e congiunzioni.

Impianti elettrici
Può essere agevolmente applicato intorno alle scatole di derivazione ed alle canaline.

Casa e giardino
Estremamente pratico per tutti i tipi di lavori all'esterno, come ad esempio il riempimento ed il sigillo nei garage e nelle casette da giardino.

TILE BOND™ adesivo speciale per il fissaggio e l’incollaggio di tegole

TILE BOND™ ™ è un adesivo poliuretanico unico, studiato per il fissaggio e l’incollaggio di tegole.
TILE BOND™ è fornito in una bombola da 750 ml ad erogazione con pistola (vedi accessori) ad uscita regolabile.

Il prodotto si applica a freddo e presenta numerosi vantaggi rispetto ad altri sistemi tradizionali.
Non necessita di fonti di energia esterne e permette una produttività superiore alla maggior parte dei sistemi di fissaggio esistenti. La sua installazione è facile e rapida.

Il prodotto non contiene solventi forti ed è quindi compatibile con la maggior parte dei materiali utilizzati nelle coperture e presenta una velocità di incollaggio superiore a quella dei sistemi tradizionalmente utilizzati.
Risultano, invece, incompatibili le superfici con silicone.

La sua applicazione è meno impegnativa rispetto alla malta, non subisce alcun effetto da parte dei cicli termici e, a differenza dei metodi di fissaggio meccanici, non mette in pericolo l’integrità della membrana di impermeabilizzazione e non danneggia il sottostrato.

Rendimento più elevato rispetto agli altri metodi di fissaggio delle tegole

La schiuma TILE BOND™ , specificatamente studiata per l’incollaggio di tegole, è sensibilmente diversa da tutte le schiume da riempimento presenti sul mercato (tipo GREAT STUFF PRO) in quanto avendo un elevato grado di celle chiuse assicura una durata ai cicli di gelo e disgelo ampiamente superiore. Si minimizza infatti il fenomeno dello sbriciolamento della schiuma col tempo.
Inoltre l’espansione controllata della schiuma evita i problemi di sollevamento delle tegole durante l’applicazione

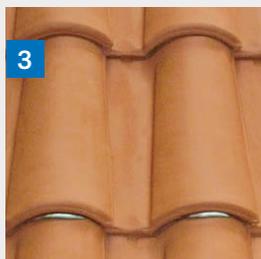
La resistenza al distacco delle tegole in terracotta o calcestruzzo per tetti fissate con TILE BOND™ è inoltre certificata CIDEMCO. Metodo di collaudo del sistema di copertura conformemente alla norma EN 14437 - 2004 (per maggiori informazioni visitare il sito www.dowedilizia.it)

Applicazione di TILE BOND™

Le tegole ed i coppi vanno installati seguendo le regolamentazioni edilizie locali ed in particolare:

TEGOLE

Tegole in laterizio od in cemento dal profilo ondulato o piatto installate su listelli.

Applicare una consistente striscia di TILE BOND™ lungo tutti i listelli di appoggio delle tegole e quindi installare le tegole.

Per fissare le tegole tra di loro, si consiglia di utilizzare una piccola quantità di TILE BOND™ nella parte curva della tegola.

COPPI

Coppi in laterizio naturale installati su tetti in cemento o su pannelli ondulati in fibrocemento od a base di asfalto.

Posizionare il primo strato di coppi di drenaggio incollando con TILE BOND™ la parte alta larga e convessa di ogni coppo al tetto ed avendo cura di posizionare la parte larga verso il colmo del tetto.

Installare quindi il secondo strato di coppi, posizionando la parte stretta e concava verso il colmo del tetto ed incollandola con TILE BOND™ sulla superficie di coppo sottostante.

Vantaggi di TILE BOND™

Adesivo per tegole TILE BOND™	Vantaggi rispetto alle viti	Vantaggi rispetto alla malta
Riduce i costi di lavorazione	✔	✔
È distribuito in un contenitore portatile ed è facile da utilizzare		✔
Non necessita di investimenti in macchinari pesanti		✔
Non richiede particolari operazioni di pulizia o manutenzione dei macchinari		✔
Presenta maggiore aderenza	✔	✔
Riduce la rottura delle tegole e i costi relativi al materiale	✔	
Minimizza la penetrazione nella copertura del tetto	✔	
È più facile da maneggiare rispetto agli altri metodi	✔	✔
Il peso ridotto del materiale fa in modo che il tetto debba sopportare un carico minore		✔
Non subisce effetti dovuti al cambiamento di temperatura		✔

INSTA-STIK™ MP nuovo adesivo multiuso ad asciugatura rapida

Nuovo adesivo multiuso ad asciugatura rapida

INSTA-STIK™ MP è un adesivo poliuretanico monocomponente ad asciugatura rapida in bombola da 750 ml ad erogazione con pistola (vedi accessori), ad uscita regolabile ed a bassa espansione, indurente per effetto dell'umidità.

Contiene propellente ecologico conforme alle più recenti Direttive UE che vietano l'utilizzo di tutti i propellenti a base di CFC e HCFC.

INSTA-STIK™ MP è ora disponibile anche con la "nuova cannuccia di sicurezza riutilizzabile"

L'adesivo INSTA-STIK™ MP può essere usato sui più comuni materiali da costruzione, come:

polistirene estruso

polistirolo espanso

poliuretano e poliisocianurato

lana minerale

gesso e pannelli in cartongesso

cemento e lavori in muratura

pietra

legno

metallo

membrane bituminose

Non aderisce su superfici lisce in polietilene, polipropilene, silicone, olio, grasso o substrati simili.

I vantaggi di INSTA-STIK™ MP

- INSTA-STIK™ MP è meno sensibile alla temperatura rispetto agli adesivi cementizi che asciugano troppo rapidamente e si sbriciolano quando fa troppo caldo e che impiegano troppo tempo ad asciugare quando fa troppo freddo.
- INSTA-STIK™ MP aderisce ai più diffusi materiali da costruzione (vedi elenco)

- Sostituisce gli adesivi cementizi, evitando sacchi pesanti di adesivo secco.
- Rapido e facile da usare e trasportare.
- 1 bomboletta da 750 ml sostituisce un sacco di colla cementizia da 25 kg.
- 1 bomboletta è sufficiente per fissare circa 5 pannelli in cartongesso (1,2 m x 2,4 m) (13 m^2).
- **NON** occorre acqua, non va miscelato.
- **NON** produce rifiuti né polvere.
- NESSUN tempo di preparazione, la bomboletta è pronta per l'uso immediato.
- Riduce i costi del lavoro.
- Aumenta il valore isolante.
- Espansione ridotta.
- Aderisce su superfici irregolari.
- **NON** occorre **ALCUN** attrezzo supplementare.
- La bomboletta può essere riutilizzata fino a quando non sarà completamente vuota.

Applicazione facile

- Agitare vigorosamente per circa 30 secondi.
- Capovolgere la bomboletta INSTA-STIK™ MP ed avvitarla sulla valvola della pistola erogatrice PU.
- Erogare strisce di INSTA-STIK™ MP sul substrato. Fissare il substrato entro 4 minuti dall'applicazione e premere saldamente.
- É possibile stuccare già dopo un'ora dall'applicazione.
- NON occorre alcun fissaggio meccanico.

Prima di applicare l'adesivo, verificare che le superfici siano stabili, pulite, prive di polvere, grasso o particelle libere. Per accelerare il tempo di presa, è possibile inumidire leggermente le superfici con acqua prima di applicare l'adesivo. Si raccomanda di usare fogli di carta o di plastica per proteggere le superfici di lavoro da eventuali gocciolamenti e di non esporre l'adesivo INSTA-STIK™ MP ai raggi UV. È consigliabile avere a disposizione il pulitore per pistola GREAT STUFF™ PRO (vedi accessori), indossare sempre un paio di guanti e occhiali protettivi durante l'erogazione dell'adesivo INSTA-STIK™ MP. La temperatura di lavoro ideale per l'ambiente e il contenuto della bomboletta è di +20°C.

Per maggiori informazioni ed istruzioni per l'uso si prega di consultare l'etichetta del rispettivo prodotto.

INSTA-STIK™ ROOFING adesivo speciale per l'isolamento e l'impermeabilizzazione di tetti piani

INSTA-STIK™ ROOFING è un adesivo poliuretanico in formulazione specifica che può essere utilizzato per:
- Incollaggio della maggior parte dei pannelli isolanti con una vasta gamma di substrati di coperture piane.
- Incollaggio di una vasta gamma di pannelli isolanti tra di loro.
- Incollaggio di membrane impermeabilizzanti preaccoppiate a tessuto non tessuto (su conferma del produttore).

Il prodotto si applica a freddo e presenta numerosi vantaggi rispetto ad altri sistemi d'incollaggio.

Inoltre non contiene solventi forti ed è quindi compatibile con la maggior parte dei materiali utilizzati nelle coperture, e presenta una velocità d'incollaggio superiore a quella degli adesivi in poliuretano tradizionali.

INSTA-STIK™ STD, MBA, SPRAY

INSTA-STIK™ è disponibile in 3 versioni con le seguenti modalità di erogazione:

1 Canna di erogazione ed un tubo flessibile collegati alla valvola della bombola (**STD**).

2 Su superfici ampie, l'uso di un applicatore speciale "multicanale", montato su un carrello, consente di aumentare notevolmente la velocità di applicazione, erogando contemporaneamente diversi getti di schiuma (**MBA**).

3 Nebulizzazione tramite l'uso di un compressore pneumatico e una speciale pistola erogatrice a spruzzo (**SPRAY**).

Caratteristiche comuni ai 3 adesivi

Vantaggi nell'uso di INSTA-STIK™ rispetto a questi sistemi alternativi:

Vantaggi rispetto agli adesivi applicati a freddo (compresi poliuretani liquidi)
- Nessuno spreco di prodotto e resa ottimizzata, perché il contenitore può essere utilizzato più volte in luoghi differenti fino alla data di scadenza.
- Nessuna presenza di solventi forti, e quindi massima compatibilità con la maggior parte dei materiali utilizzati per la copertura dei tetti.
- L'incollaggio è più rapido rispetto ai collanti tradizionali in poliuretano.
- Possibilità d'impiego anche su superfici verticali*.
- Possibilità d'impiego sia su pannelli isolanti che su membrane impermeabilizzanti preaccoppiate a tessuto non tessuto (su conferma del produttore).
- Migliori prestazioni rispetto ai poliuretani liquidi nell'incollaggio di pannelli in fibro-cemento.
- **Durata di conservazione mediamente maggiore (18 mesi).**

Vantaggi rispetto al fissaggio meccanico
- Nessun ponte termico o rischio d'infiltrazione di acqua.
- Nessun sistema di fissaggio visibile da sotto.
- Nessun danno al cemento o alla superficie delle lastre metalliche.
- Riduzione al minimo di rumore, vibrazioni e disturbi per gli abitanti dell'edificio.
- Nessuna caduta di polvere o di residui dal tetto.
- Nessun accumulo di polvere sulla superficie.
- Riduzione delle ore di lavoro richieste, e conseguente costo più competitivo.

Vantaggi rispetto all'incollaggio bitume a caldo
- Maggiore sicurezza poiché evita l'impiego della caldaia con bitume bollente e fuso sul luogo di lavoro.
- Maggiore resa oraria della manodopera.
- Maggiore leggerezza e facilità di trasporto sul tetto.
- Maggiore rapidità di applicazione.
- Maggiore facilità e pulizia nell'applicazione.
- Nessuna necessità di superfici perfettamente asciutte**.
- INSTA-STIK™ non è sensibile alle temperature una volta applicato.
- Nessuna limitazione d'uso in relazione all'altezza dell'edificio.

Cosa c'è di nuovo?
- 3 prodotti invece di 1 per meglio soddisfare le specifiche legate alle differenti applicazioni.
- INSTA-STIK™ SPRAY, prodotto unico nel suo genere, garantisce una sorprendente efficacia di adesione con un consumo sensibilmente ridotto pari a soltanto 80 g/m^2.

INSTA-STIK™ STD

INSTA-STIK™ ROOFING STD è un adesivo poliuretanico per coperture di tetti, monocomponente indurente con l'umidità, appositamente progettato per l'uso con tubo flessibile e canna di erogazione.
L'adesivo viene fornito in bombole pressurizzate portatili, che non necessitano di alimentazione esterna.
Esse contengono un propellente ecologico conforme alle più recenti Direttive UE riguardanti l'uso di gas serra fluorinati in prodotti poliuretanici monocomponenti.

Aree tipiche di applicazione

Il prodotto è stato appositamente progettato per l'uso con tubo flessibile e canna di erogazione.
Esso permette di realizzare un'adesione permanente e duratura nelle applicazioni per la costruzione di nuove coperture o la sostituzione di coperture esistenti, facendo aderire tra loro:

- Quasi tutti i pannelli isolanti e un'ampia gamma di substrati sulle coperture piane.
- Pannelli isolanti posati in più strati ed incollati tra loro.

Imballaggio e accessori

1 Bombola di acciaio contenuta in una scatola di cartone (Peso netto: 10,4 kg; Peso lordo: 13,6 kg).
1 Libretto di Istruzioni operative.

Accessori:

Kit da 10 pezzi costituito da:
1 Tubo flessibile.
1 Canna di erogazione.

Materiali compatibili*

Sistemi di isolamento compatibili tipici
Pannelli in fibra di lana minerale
Pannelli in polistirolo espanso
Pannelli in schiuma di vetro cellulare
Pannelli in fibra di legno
Perlite
OSB (OrientedStrandBoards, pannelli in legno a fibre orientate)
Pannelli in PUR/PIR e poliisocianurato
Pannelli di copertura in gesso rivestiti con fibra di vetro
Sughero
Pannelli rivestiti in feltro bitumato
Pannelli in polistirene estruso (DOW STYROFOAM™ e XENERGY™)

Coperture a terrazza e substrati compatibili tipici
Superficie in feltro bitumato
Calcestruzzo prefabbricato / calcestruzzo leggero strutturale
Cemento gettato in opera (tempo di indurimento minimo 28 giorni)
Tavolato in fibre di legno e cemento (prova di trazione richiesta)
Tavolato in legno
Strati per il controllo del vapore approvati (rivolgersi al Servizio di supporto tecnico)
Coperture in lamiera zincata (spessore minimo acciaio 0,7 mm)
Acciaio rivestito con plastisol
Acciaio verniciato
Compensato
Guaine bituminose ardesiate
Membrane impermeabilizzanti preaccoppiate con tessuto non tessuto

* La compatiblità con materiali diversi da quelli elencati non è preclusa e pertanto può essere verificata

Non raccomandato per:

- Pannelli isolanti rivestiti con fogli di alluminio.
- Guaine bituminose non ossidate.
- Pannelli isolanti politenati.
- Membrane bituminose tra di loro.
- Membrane impermeabilizzanti [PIB].

Indicazioni di posa

Altezza edificio (m)	Altezza parete del parapetto (mm)	Larghezza fascia perimetrale del tetto (m)	Distanza delle strisce di colla tra di loro (mm)	Distanza delle strisce di colla nella parte centrale del tetto (mm)
0 - 6,0	0 - 600 600+	1,0 0	150 300	300 300
6,0 - 12,5	0 - 600 600 -1200 1200+	2,0 1,0 0	150 150 300	300 300 300
12,5 - 21,5	0 - 600 600 -1200 1200+	3,0 2,0 1,0	150 150 150	300 300 300
21,5 - 30,5	0 - 600 600 -1200 1200+	4,0 3,0 3,0	150 150 150	300 300 300

Dati calcolati per una striscia di adesivo di diametro 19-25 mm Valutazioni interne, basate sul LossPrevention Manual (Manuale di prevenzione delle perdite) di FactoryMutual

Proprietà fisiche tipiche[1)]

	Unità di misura	INSTA-STIK™ ROOFING STD	Metodo di prova
Colore	–	Giallo chiaro	Visuale
Tempo di formazione della pellicola	min	9	Metodo interno DOW
Densità in libera	kg/m³	37	DIN 53420

[(1)] In base ai metodi di test sopracitati, tutti i dati si riferiscono alla schiuma fresca alla temperatura di 23°C, con un'umidità relativa del 50 %.

Manipolazione e stoccaggio

Riporre e trasportare le bombole sempre in posizione verticale in un ambiente asciutto e non esposto al gelo.
Temperatura di stoccaggio: Da +10°C a + 25°C
Durata : 18 mesi

Condizioni d'uso raccomandate

Prima di applicare l'adesivo, verificare che le superfici siano stabili, pulite, prive di polvere, grasso o particelle libere. Il prodotto non è approvato per l'uso su superfici bagnate o su coperture piane in cui è presente acqua stagnante.
È possibile usare l'adesivo INSTA-STIK™ ROOFING STD ad una temperatura ambientale compresa tra +10°C e +35°C.
Per ottenere migliori risultati, la temperatura del prodotto al momento dell'applicazione dove essere compresa tra +18°C +25°C. Il prodotto completamente indurito è stabile a una temperatura compresa tra -40°C e +100°C ed è duraturo e permanente solo se non viene esposto direttamente ai raggi ultravioletti.
INSTA-STIK™ ROOFING STD è stato progettato per essere utilizzato in applicazioni su coperture di edifici commerciali con pendenza ridotta. Il prodotto non è approvato per l'uso su coperture piane con un'inclinazione superiore a 2/12.

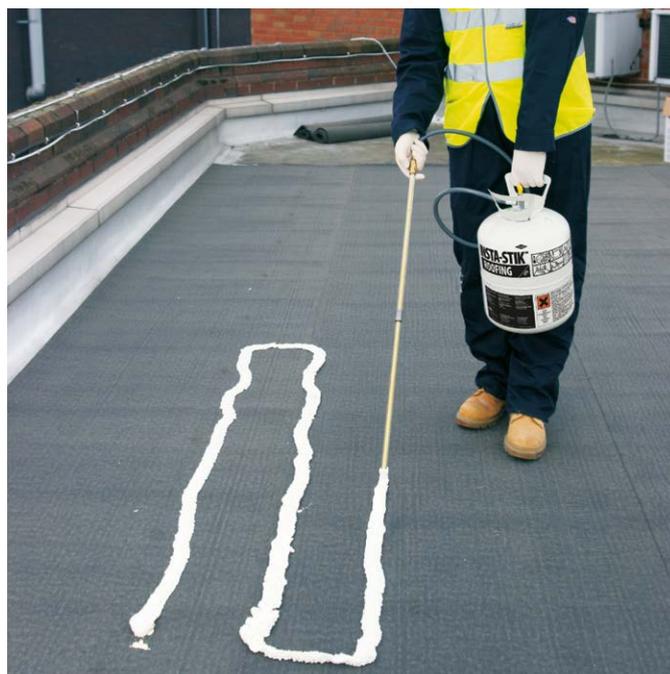
Applicazione

Preparazione di INSTA-STIK™ ROOFING STD per l'uso:

1. Rimuovere la bombola dalla scatola di cartone.
2. Agitare la bombola per almeno 20 secondi prima di collegare il tubo flessibile. L'operazione deve essere ripetuta periodicamente durante l'applicazione.
3. Collegare il raccordo girevole posto a un'estremità del tubo flessibile alla valvola della bombola. Una volta collocato correttamente in sede, stringerlo saldamente con l'apposito attrezzo.
4. Assicurarsi che la valvola ON/OFF di apertura e chiusura del flusso in ottone, attaccata al tubo flessibile, sia in posizione OFF (chiusa).
5. Collegare la canna di erogazione con doppia filettatura alla valvola ON/OFF sul tubo flessibile. Stringere manualmente.
6. Aprire lentamente e completamente la valvola posizionata in alto sulla bombola. Verificare che non vi siano perdite. In assenza di perdite, INSTA-STIK™ ROOFING STD è pronto per l'uso.
7. Prima di iniziare la vera e propria fase d'incollaggio con INSTA-STIK™ ROOFING STD, puntare la canna su un cartone vuoto ed erogare un po' di prodotto.
8. Per erogare INSTA-STIK™ ROOFING STD, spostare lentamente la levetta della valvola ON/OFF in posizione ON (aperta). Questa valvola ON/OFF permette di controllare il flusso di prodotto.
9. Circa 5 secondi prima del momento in cui si desidera arrestare il flusso di INSTA-STIK™ ROOFING STD, chiudere la valvola ON/OFF spostando la levetta in posizione OFF. È normale che una piccola quantità di adesivo fuoriesca dall'ugello di erogazione dopo la chiusura della valvola.

Per assicurare la qualità ottimale del prodotto, non applicare INSTA-STIK™ ROOFING STD con un accessorio diverso dal kit costituito da un tubo flessibile e canna di erogazione, fornito in dotazione.
Le strisce di INSTA-STIK™ ROOFING STD dovrebbero essere di 19-25 mm di larghezza. La distanza tra le strisce di adesivo può variare in base all'altezza dell'edificio, alla parete del parapetto, ecc. Fare riferimento alla tabella di applicazione riportata a sinistra.

Installazione dei pannelli isolanti:

I pannelli isolanti devono essere posati fianco a fianco e con i giunti sfalsati. Si raccomanda di erogare le strisce di adesivo perpendicolarmente alla sezione più larga dei pannelli. Negli isolamenti multistrato occorre utilizzare il metodo a giunti sfalsati per eliminare ponti termici.
Le strisce di INSTA-STIK™ ROOFING STD devono essere erogate perpendicolarmente alla direzione di quelle dello strato precedente. Collocare i pannelli sulle strisce di adesivo entro 3 minuti. Dopo la posa, camminare immediatamente sui pannelli per espandere le strisce di adesivo e ottenere il massimo contatto.
Continuare a camminare sui pannelli isolanti per 5-7 minuti finché sono saldamente attaccati (ciò richiede normalmente da 20 a 45 minuti).
L'umidità influisce direttamente sulla velocità di indurimento del prodotto. In condizioni di bassa umidità l'adesivo si indurisce più lentamente ed è necessario camminare con maggiore frequenza sui pannelli isolanti perché si attacchino saldamente.

INSTA-STIK™ MBA

INSTA-STIK™ ROOFING MBA è un adesivo poliuretanico per coperture di tetti, monocomponente indurente con l'umidità, appositamente progettato per l'uso con l'applicatore "multicanale" MBA (Multi Bead Applicator).
L'adesivo viene fornito in una bombola pressurizzata portatile, che non necessita di alimentazione esterna.
Essa contiene propellente ecologico conforme alle più recenti Direttive UE riguardanti l'uso di gas serra fluorinati in prodotti poliuretanici monocomponente.

Aree tipiche di applicazione

Il prodotto è stato appositamente progettato per l'uso con applicatore multistriscia MBA. Esso permette di realizzare un'adesione permanente e duratura nelle applicazioni per la costruzione di nuove coperture o la sostituzione di coperture esistenti, facendo aderire tra loro:

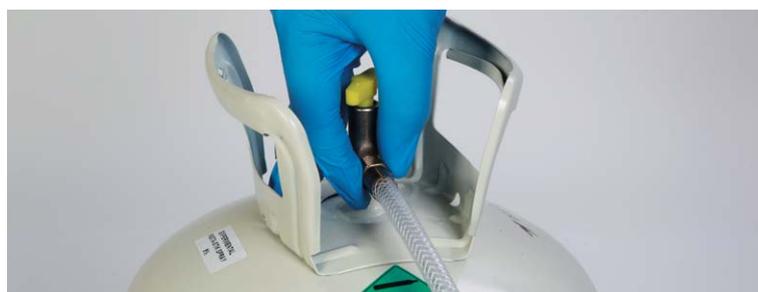
- Quasi tutti i pannelli isolanti compatibili e un'ampia gamma di substrati sulle coperture piane.
- Pannelli isolanti posati in più strati ed incollati tra loro.

Imballaggio e accessori

1 Bombola di acciaio contenuta in una scatola di cartone (Peso netto: 10,4 kg; Peso lordo: 13,6 kg).
1 Libretto di Istruzioni operative.

Accessori:
Applicatore "multicanale" MBA
Sistema Day Pack (set tubi in polietilene)

Manipolazione e stoccaggio

Riporre e trasportare le bombole sempre in posizione verticale in un ambiente asciutto e non sottoposto al gelo.
Temperatura di stoccaggio: Da +10°C a + 25°C
Durata: 18 mesi

Un bombola di INSTA-STIK™ MBA copre una superficie compresa fra i 70 ed i 100 m^2 a seconda della distanza fra le striscie di adesivo (vedi indicazioni di posa)

Materiali compatibili*

Sistemi di isolamento compatibili tipici
Pannelli in fibra di lana minerale
Pannelli in polistirolo espanso
Pannelli in schiuma di vetro cellulare
Pannelli in fibra di legno
Perlite
OSB (OrientedStrandBoards, pannelli in legno a fibre orientate)
Pannelli in PUR/PIR e poliisocianurato
Pannelli di copertura in gesso rivestiti con fibra di vetro
Sughero
Pannelli rivestiti in feltro bitumato
Pannelli in polistirene estruso (DOW STYROFOAM™ e XENERGY™)

Coperture a terrazza e substrati compatibili tipici
Superficie in feltro bitumato
Calcestruzzo prefabbricato / calcestruzzo leggero strutturale
Cemento gettato in opera (tempo di indurimento minimo 28 giorni)
Tavolato in fibre di legno e cemento (prova di trazione richiesta)
Tavolato in legno
Strati per il controllo del vapore approvati (rivolgersi al Servizio di supporto tecnico)
Coperture in lamiera zincata (spessore minimo acciaio 0,7 mm)
Acciaio rivestito con plastisol
Acciaio verniciato
Compensato
Guaine bituminose ardesiate
Membrane impermeabilizzanti preaccoppiate con tessuto non tessuto

* La compatiblità con materiali diversi da quelli elencati non è preclusa e pertanto può essere verificata

Non raccomandato per:

- Pannelli isolanti rivestiti con fogli di alluminio.
- Guaine bituminose non ossidate.
- Pannelli isolanti politenati.
- Membrane bituminose tra di loro.
- Membrane impermeabilizzanti [PIB].

Indicazioni di posa

Altezza edificio (m)	Altezza parete del parapetto (mm)	Larghezza fascia perimetrale del tetto (m)	Distanza delle strisce di colla tra di loro (mm)	Distanza delle strisce di colla nella parte centrale del tetto (mm)
0 - 6,0	0 - 600 600+	1,0 0	150 300	300 300
6,0 - 12,5	0 - 600 600 -1200 1200+	2,0 1,0 0	150 150 300	300 300 300
12,5 - 21,5	0 - 600 600 -1200 1200+	3,0 2,0 1,0	150 150 150	300 300 300
21,5 - 30,5	0 - 600 600 -1200 1200+	4,0 3,0 3,0	150 150 150	300 300 300

Dati calcolati per una striscia di adesivo di diametro 19-25 mm Valutazioni interne, basate sul LossPrevention Manual (Manuale di prevenzione delle perdite) di FactoryMutual

Proprietà fisiche tipiche[1)]

	Unità di misura	INSTA-STIK™ ROOFING MBA	Metodo di prova
Colore	–	Arancione chiaro	Visuale
Tempo di formazione della pellicola	min	9	Metodo interno DOW
Densità in libera	kg/m^3	37	DIN 53420
Forza di fissaggio[2)]	kPa	–	EN 1607

[(1)] In base ai metodi di test sopracitati, tutti i dati si riferiscono alla schiuma fresca alla temperatura di 23°C, con un'umidità relativa del 50 %.
[(2)] Forza di fissaggio tra i pannelli XPS. Le prestazioni potrebbero variare a seconda dei sistemi.

Condizioni d'uso raccomandate

Prima di applicare l'adesivo, verificare che le superfici siano stabili, pulite, prive di polvere, grasso o particelle libere.
Il prodotto non è approvato per l'uso sulle superfici umide o sulle coperture piane in cui è presente acqua stagnante.
È possibile usare l'adesivo INSTA-STIK™ ROOFING MBA a una temperatura ambientale compresa tra +10°C e +35°C. Per ottenere migliori risultati, la temperatura del prodotto al momento dell'applicazione dovrebbe essere compresa tra +18°C +25°C.

Il prodotto completamente indurito è stabile a una temperatura compresa tra -40°C e +100°C ed è duraturo e permanente, solo se non viene esposto ai raggi ultravioletti.
INSTA-STIK™ ROOFING MBA è stato progettato per essere utilizzato in applicazioni su coperture di edifici commerciali con pendenza ridotta.
Il prodotto non è approvato per l'uso su coperture piane con un'inclinazione superiore a 2/12.

Applicazione

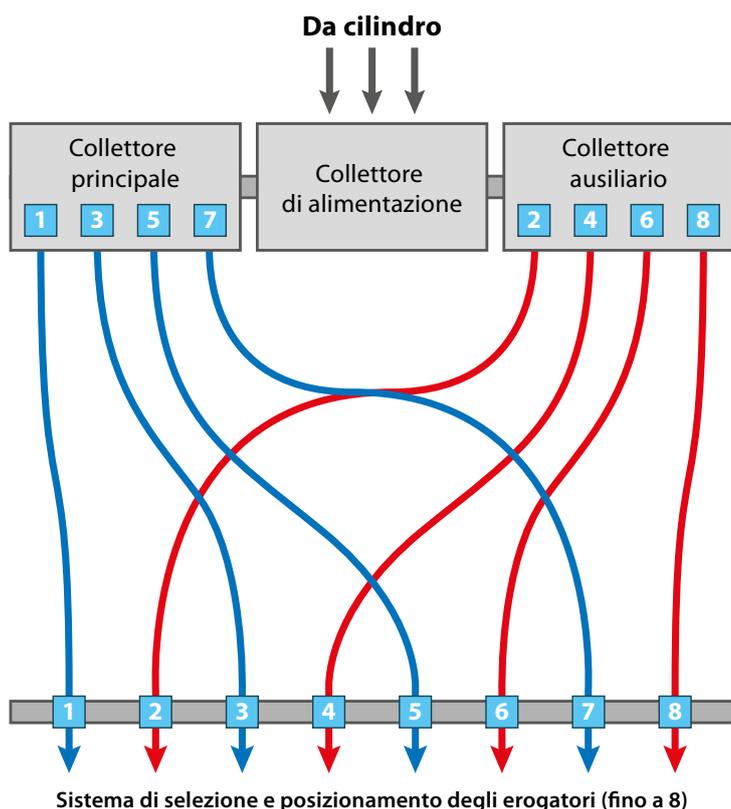
Preparazione di INSTA-STIK™ ROOFING MBA per l'uso:

1. Per assemblare e pressurizzare l'applicatore MBA, consultare le istruzioni di assemblaggio fornite in dotazione con l'apparecchiatura.
2. Per erogare INSTA-STIK™ ROOFING MBA, abbassare lentamente la maniglia della valvola sull'applicatore MBA.
3. Le strisce di INSTA-STIK™ ROOFING MBA dovrebbero essere di 19-25 mm di larghezza. L'applicatore MBA è progettato per erogare simultaneamente fino a 8 strisce di adesivo.
4. Circa 5 secondi prima del momento in cui si desidera arrestare il flusso di INSTA-STIK™ ROOFING MBA, rilasciare la maniglia della valvola sull'applicatore. Continuare a trascinare l'applicatore finché il flusso di INSTA-STIK™ ROOFING MBA si interrompe.
   È normale che una piccola quantità di adesivo fuoriesca dai tubi di erogazione dopo la chiusura della valvola.

Per assicurare la qualità ottimale del prodotto non applicare INSTA-STIK™ ROOFING MBA con un accessorio diverso dall'applicatore "multicanale" MBA fornito in dotazione.
Le strisce di INSTA-STIK™ ROOFING MBA dovrebbero essere di 19-25 mm di larghezza. La distanza tra le strisce di adesivo può variare in base all'altezza dell'edificio, alle pareti del parapetto, ecc. Fare riferimento alla tabella di applicazione riportata a sinistra.

Installazione dei pannelli isolanti:

I pannelli isolanti devono essere posizionati fianco a fianco e con i giunti sfalsati. Si raccomanda di erogare le strisce di adesivo perpendicolarmente alla sezione più larga dei pannelli. Negli isolamenti multistrato occorre utilizzare il metodo a giunti sfalsati per eliminare i ponti termici.
Le strisce di INSTA-STIK™ ROOFING MBA devono essere erogate perpendicolarmente a quelle dello strato precedente.
Collocare i pannelli sulle strisce di adesivo entro 3 minuti.
Dopo la posa, camminare immediatamente sui pannelli per espandere le strisce di adesivo, per ottenere il massimo contatto. Continuare a camminare sui pannelli isolanti ogni 5-7 minuti finché sono saldamente attaccati (il che richiede normalmente da 20 a 45 minuti).
L'umidità incide direttamente sulla velocità di indurimento del prodotto. In condizioni di bassa umidità l'adesivo si indurisce più lentamente ed è necessario camminare con maggiore frequenza sui pannelli isolanti perché si attacchino saldamente.
Per maggiori informazioni su stoccaggio temporaneo, ripresa del lavoro, smaltimento consultare il libretto di Istruzioni operative contenuto nella scatola.

Sistema di selezione e posizionamento degli erogatori (fino a 8)

INSTA-STIK™ SPRAY

INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY è un adesivo poliuretanico monocomponente **progettato per la nebulizzazione del poliuretano e adatto per incollare sia pannelli isolanti che manti di impermeabilizzazione.**
Il suo basso consumo è reso possibile attraverso la nebulizzazione che mantiene intatte le sue proprietà adesive a vantaggio, tra l'altro, della forza di adesione che risulta essere inversamente proporzionale allo spessore dell'adesivo. Questa straordinaria innovazione evita in tal modo il problema delle fastidiose "onde" che si verificano sul manto ogni qual volta che la quantità di adesivo ecceda, anche di poco, una certa soglia limite.
L'adesivo viene fornito in un contenitore pressurizzato portatile che non necessita di alimentazione esterna. Contiene propellente ecologico sicuro conforme alle più recenti Direttive UE sull'utilizzo di gas serra fluorinati nei prodotti poliuretanici monocomponenti.

Aree tipiche di applicazione

INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY è stato appositamente progettato per consentire **l'uso con un compressore pneumatico** e una speciale pistola erogatrice a spruzzo fornita da Dow. L'utilizzo della speciale pistola permette di diminuire il consumo specifico agevolandone l'applicazione che diventa veloce ed estremamente uniforme

Imballaggio e accessori

1 Bombola in acciaio in scatola di cartone (Peso netto: 10,4 kg; Peso lordo: 13,6 kg).
1 Foglio di istruzioni operative.

Accessori:
Kit di accessori della pistola di erogazione include:
1 Pistola di erogazione (tubi flessibili di erogazione da 5 metri).
1 Raccordo di connessione della bombola.
1 Raccordo rapido del compressore.
1 Sacchetto (25 pz.) di ugelli di erogazione di ricambio.

Manipolazione e stoccaggio

Conservare e trasportare sempre le bombole in posizione verticale, all'asciutto e lontano dal gelo.
Temperatura di stoccaggio: da +10°C a + 25°C.
Durata di conservazione: 18 mesi

Materiali compatibili*

Tipici isolanti per coperture
Pannelli in fibra di lana minerale
Pannelli in polistirolo espanso
Pannelli in polistirene estruso (DOW STYROFOAM™ e XENERGY™)
Vetro cellulare
Perlite
Pannelli in PUR/PIR e poliisocianurato
Sughero

Piani e substrati di facciate compatibili tipici
Calcestruzzo strutturale precast / eggero
Calcestruzzo prefabbricato / calcestruzzo leggero strutturale
Strati per il controllo del vapore approvati (rivolgersi al Servizio di supporto tecnico)
Piani in acciaio zincato (acciaio da min. 0,7 mm)
Acciaio ricoperto da plastisol
Acciaio verniciato
Compensato
Guaine bituminose ardesiate
Membrane impermeabilizzanti accoppiate con tessuto non tessuto

* La compatiblità con materiali diversi da quelli elencati non è preclusa e pertanto può essere verificata

Non raccomandato per:

- Pannelli isolanti rivestiti con fogli di alluminio.
- Guaine bituminose non ossidate.
- Pannelli isolanti politenati.
- Membrane bituminose tra di loro.
- Membrane impermeabilizzanti [PIB].

Proprietà fisiche tipiche[1)]

	Unità di misura	INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY	Metodo di prova
Colore	–	Grigio	Visuale
Tempo di formazione della pellicola	min	9	Metodo interno DOW
Densità in libera	kg/m³	–	DIN 53420
Forza di fissaggio[2)]	kPa	>80kPa	EN 1607

[(1)] In base ai metodi di test sopracitati, tutti i dati si riferiscono alla schiuma fresca alla temperatura di 23°C, con un'umidità relativa del 50 %.
[(2)] Forza di fissaggio tra i pannelli XPS. Le prestazioni potrebbero variare a seconda dei sistemi.

Condizioni d'uso raccomandate

Prima di applicare l'adesivo, verificare che le superfici siano stabili, pulite, prive di polvere, grasso o particelle libere. Non approvato per l'uso sulle superfici umide o sui piani con acqua ferma. INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY può essere usato a temperatura ambiente compresa tra +10°C e +35°C. Per ottenere i risultati ottimali, la temperatura del prodotto al momento dell'applicazione deve essere compresa tra +18°C e +25°C.

La schiuma totalmente asciutta è termicamente stabile a una temperatura compresa tra -40°C e +100°C. È duratura e permanente, tranne se esposta a raggi UV. INSTA-STIK™ ROOFING è stato progettato per essere usato in applicazioni di fissaggio di facciate commerciali a bassa inclinazione. Non è approvato per l'uso su piani con inclinazione superiore a 2:12.

Un bombola di INSTA-STIK™ SPRAY copre una superficie di 130 m² con un consumo di 80 g/m²

Applicazione

Preparazione di INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY per l'uso:

1 Togliere la bombola dalla scatola di cartone.
2 Agitare vigorosamente per almeno 20 secondi con un movimento laterale prima di fissare l'accessorio. Ripetere l'operazione durante l'applicazione.
3 Collegare il primo tubo flessibile della pistola di erogazione al cilindro tramite apposito raccordo in dotazione con il kit. Dopo averlo correttamente inserito in sede, stringere bene servendosi dell'attrezzo in dotazione.
4 Collegare il secondo tubo flessibile della pistola di erogazione al compressore pneumatico, servendosi della valvola a connessione rapida fornita in dotazione con il kit degli accessori.
5 Montare l'ugello di erogazione sulla pistola (posizione bloccata).
6 Aprire lentamente e completamente la valvola posizionata in alto sulla bombola. Verificare che non vi siano perdite.
7 Aprire il compressore pneumatico su (5 bar). In assenza di perdite, INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY è pronto per l'uso.
8 Per iniziare l'erogazione di INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY, tirare completamente il grilletto della pistola. Per regolare il flusso, agire sulla pressione e il flusso dell'aria.
9 La distanza tra la pistola e il substrato deve essere di ca. 30-50 cm. La quantità di prodotto viene regolata mediante controllo visivo.

Per garantire una qualità ottimale, non applicare INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY con accessori diversi da quello fornito nel kit degli accessori in dotazione.
Il peso del rivestimento di INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY deve essere regolato in modo da rispettare lo schema di erogazione e la forza di fissaggio desiderati.
Si consiglia di realizzare delle prove con il substrato e la copertura specifici al fine di accertare la compatibilità con i materiali e la forza di fissaggio del sistema prima dell'applicazione.

Applicazione di una membrana:
Si srotola la membrana nella sua posizione finale sul tetto e la si ripiega a metà in direzione del vento.
Si eroga INSTA-STIK™ ROOFING SPRAY sul substrato e si copre per 3 minuti con la parte della membrana ripiegata precedentemente. Occorre applicare una pressione leggera e uniforme servendosi di un pennello per eliminare eventuali bolle d'aria e garantire il corretto contatto tra il substrato e la membrana. Ripetere l'operazione con l'altro lato della membrana. Solitamente, la membrana si fissa saldamente entro 20-45 minuti, a seconda delle condizioni di applicazione. Questo valore di polimerizzazione è influenzato direttamente dal grado di umidità. In condizioni di bassa umidità, l'adesivo si asciuga più lentamente. Per i dettagli sull'immagazzinaggio temporaneo, il riavvio, lo smaltimento, consultare le Istruzioni operative contenute nella scatola di cartone.

Referenze

Deposito AUTOGRILL — Pieve Emanuele (MI)
Realizzato nel 2003 da ISOCAF (PD) superficie c.a 30.000 m^2. Incollaggio con INSTA-STIK™ di pannelli in EPS sagomati ad onda su lastre in fibrocemento preesistenti.

Centro Commerciale Alle Valli — Seriate (BG)
Circa 25.000 m^2 realizzato da ISOCAF nel 2008. Incollaggio di XPS con INSTA-STIK™ su cemento.

Polo logistico BENNET — San Bellino (RO)
Realizzato da Tecnoedil (PD) nel 2008; superficie 30.000 m^2

Deposito ENEL — Monticelli D'Ongina (PC)
Superficie 30.000 m^2 realizzato da Tecnoedil (PD) nel 2009

"Nuova sede DIESEL„ — Breganze (VI)
Ca. 13.000 m^2 di copertura termoisolata a verde pensile e 10.000 m^2 di copertura con impianto fotovoltaico a totale integrazione. Realizzato da ISOCAF nel 2009

Supermercato Esselunga — Tortona (AL)
6.000 m^2 circa eseguito da MC Coperture di Legnano nel 2008

Accessori

GREAT STUFF™ PRO
pulitore di pistole

Pulitore di pistole professionali, dissolve la schiuma non indurita da pistole erogatrici, utensili, bombole e beccucci.
Scioglie e pulisce residui.
Consente il riutilizzo delle bombole di schiuma poliuretanica ed aumenta sensibilmente la durata di pistole e utensili.

Le pistole per l'applicazione di GREAT STUFF™, TILE BOND™ ed INSTA-STIK™ MP sono ad elevata precisione di controllo, uscita del prodotto regolabile, sigillatura sicura e senza perdite con possibilità di riavvio, disponibili in due versioni:

Pistola per schiuma
ECO GUN

-Pistola per schiuma ECO GUN.
-La pistola più economica.
-Leggera.
-Risultato professionale.
-Precisa nell'applicazione.

Pistola per schiuma
PRO GUN

-La pistola professionale.
-Canna rivestita in teflon.
-Vite di sicurezza.
-Applicazione precisa.
-Prolungato utilizzo.

Sito Web

Il sito Web relativo alle Soluzioni per l'Edilizia è un servizio "in linea" dedicato a tutti i professionisti del settore edile, che desiderino consultare certificati, voci di capitolato, programmi di calcolo, modalità d'installazione, disegni tecnici, filmati, documentazione tecnica ecc.
www.dowedilizia.it